INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL

Para el aprovechamiento de hojas de palma de las especies *Chamaedorea elegans* Mart., *Chamaedorea oblongata* y *Chamaedorea tepejilote* en el ejido San Isidro Naranjal, San José Chiltepec, Oaxaca

POR EL COMISARIADO EJIDAL

C. DANIEL ORTIZ HERNANDEZ
PRESIDENTE

C. AUSENCIO GARCIA BONIFACIO
SECRETARIO

C. ANTNIO GONZALEZ MANUEL
TESORERO

NOVIEMBRE, 2019

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO 4

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO 5

I.1. PROYECTO 5

I.1.1. Ubicación del proyecto 5

I.1.2. Superficie total del predio y del proyecto 5

I.1.3. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto 5

I.1.4. Duración total del proyecto 5

I.2. PROMOVENTE. 6

1.2.1. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente 6

1.2.2. Nombre y cargo del representante legal 6

1.2.3. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones 6

I.3. RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO 6

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE 7

II.1. EXISTAN NORMAS OFICIALES MEXICANAS U OTRAS DISPOSICIONES QUE REGULEN LAS EMISIONES, LAS DESCARGAS O EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES Y, EN GENERAL, TODOS LOS IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES 7

II.2. LAS OBRAS Y/O ACTIVIDADES ESTÉN EXPRESAMENTE PREVISTAS POR UN PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO QUE HAYA SIDO EVALUADO POR LA SECRETARÍA 13

II.3. SI LA OBRA O ACTIVIDAD ESTÁ PREVISTA EN UN PARQUE INDUSTRIAL QUE HAYA SIDO EVALUADO POR LA SECRETARÍA 13

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES 14

III.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA 14

III.1.1. Localización del proyecto 14

III.1.2. Dimensiones del proyecto 15

III.1.3. Características del proyecto 16

III.1.4. Uso actual del suelo en el sitio seleccionado 18

III.1.5. Programa de trabajo 18

III.1.6. Programa de abandono del sitio en el que se defina el destino que se dará a las obras una vez concluida la vida útil del proyecto 31

III.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERISTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS 32

III.3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO....33
III.3.1. Diagrama de flujo de las actividades o procesos....33
III.3.2. Generación de emisiones atmosféricas, residuos líquidos, sólidos y ruido....35
III.4. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO....41
III.4.1. Representación Gráfica....41
III.4.2. Justificación del Área de influencia....42
III.4.3. Identificación de atributos ambientales....43
III.4.4. Funcionalidad....52
III.4.5. Diagnóstico Ambiental....54
III.4.6. Justificación técnica-fotográfica....56
III.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN....59
III.5.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales....59
III.5.2. Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales....65
III.5.3. Procedimientos para supervisar el cumplimiento de las medidas de mitigación....69
III.6. PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO....70
III.7. CONDICIONES ADICIONALES....70
CONCLUSIONES....71
BIBLIOGRAFÍA....73
ANEXOS....75

RESUMEN EJECUTIVO

Los productos forestales no maderables (PFNM) poseen gran importancia ya que representan una fuente de ingreso y empleo para varias comunidades, en especial aquellas que se encuentran en áreas muy marginadas (Zamora y Torres, 2001).

Los PFNM comprenden por definición una gran variedad de especies, materiales y sustancias. Dentro de los productos que presentan potencial de aprovechamiento se encuentra el crecimiento foliar del género *Chamaedorea*.

El cultivo de palma camedor (*Chamaedorea* spp.) en el sureste de México se ha convertido en una alternativa tanto económica como ecológica, esto se debe a que ayuda en la conservación de selvas y acahuales, este cultivo contribuye a la preservación de las funciones ambientales, favoreciendo el desarrollo de la flora, fauna y la conservación del suelo (Hernández *et al*., 2009).

En la zona de la Chinantla, Oaxaca existen 10 diferentes especies de palmas de este género, de las que 7 se han sido aprovechadas por las comunidades indígenas del área. Su aprovechamiento es parte de una estrategia económica de subsistencia, donde el uso productivo de la selva permite compensar el déficit en la producción de básicos, es una opción para los pobladores sin tierras de labor y disminuye la necesidad del trabajo asalariado (De los Santos *et al.,* 2003).

En este contexto, el presente informe en manera conjunta con el estudio técnico de aprovechamiento de hojas de palma camedor tienen el objetivo de realizar el aprovechamiento de hojas de *Chamaedorea elegans* Mart., *Chamaedorea oblongata* y *Chamaedorea tepejilote* en el ejido San Isidro Naranjal, San José Chiltepec, Oaxaca.

Cabe mencionar que este núcleo agrario ya ha contado anteriormente con un programa de aprovechamiento de las mismas especies y nuevamente los pobladores desean seguir aprovechando sus recursos de manera sustentable con el objetivo de obtener un ingreso económico para el desarrollo de sus familias al mismo tiempo que proporcionan manejo y protección a sus recursos forestales no maderables.

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO

I.1. PROYECTO

Aprovechamiento de hojas de palma de las especies *Chamaedorea elegans* Mart., *Chamaedorea oblongata* y *Chamaedorea tepejilote* en San Isidro Naranjal, Municipio de San José Chiltepec, Oaxaca

I.1.1. Ubicación del proyecto

El proyecto se localiza en el ejido San Isidro Naranjal perteneciente al municipio de San José Chiltepec, distrito Tuxtepec, estado de Oaxaca. Las coordenadas extremas son: 17°48'03"; 17°55'45" latitud norte y 96°09'15"; 96°06'30" longitud oeste.

I.1.2. Superficie total del predio y del proyecto

La extensión territorial de San Isidro Naranjal cubre una superficie de 4,842 ha, de las cuales 4,773 están destinadas al uso común y 28 están parceladas. De la fracción de uso común se delimitó un polígono de 405.03 ha para realizar el aprovechamiento de hojas de palma camedor de las especies: *Chamaedorea elegans* Mart., *Chamaedorea oblongata* y *Chamaedorea tepejilote*.

I.1.3. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto

La asamblea general de ejidatarios y a la vez beneficiados del proyecto es de 106 personas entre hombres y mujeres, jóvenes y adultos. Por lo tanto, la ejecución de esta actividad generará 106 empleos directos e indirectos en San Isidro Naranjal.

I.1.4. Duración total del proyecto

La duración del proyecto de aprovechamiento de hojas de palma camedor será de cinco años.

I.2. PROMOVENTE.
Ejido San Isidro Naranjal, San José Chiltepec, Oaxaca.

1.2.1. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente
En trámite

1.2.2. Nombre y cargo del representante legal
C. Daniel Ortiz Hernández
Presidente del comisariado ejidal de San Isidro Naranjal

[redacted]

I.3. RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO

I.3.1. Nombre o razón social
Senderos: Construyendo desde el origen A.C.

[redacted]

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio
Nombre: Edgar Noé López Hernández

[redacted]

I.3.4. Profesión y Número de Cédula Profesional
Profesión: Ingeniero Forestal
Cédula Profesional: 6709529

[redacted]

Lo testado corresponde al domicilio, correo electrónico, teléfono, CURP y RFC, datos personales con Fundamento en el Artículo 116, párrafo primero de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LGTAIP) y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP).

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

II.1. EXISTAN NORMAS OFICIALES MEXICANAS U OTRAS DISPOSICIONES QUE REGULEN LAS EMISIONES, LAS DESCARGAS O EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES Y, EN GENERAL, TODOS LOS IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES

Los instrumentos que regulan el aprovechamiento de recursos forestales no maderables y que son vinculantes con el aprovechamiento de hojas de palma camedor incluyen principalmente leyes y reglamentos. A continuación, se enlistan los diversos instrumentos a los que se ejecutará el proyecto en el ejido San Isidro Naranjal.

- **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos** (Última reforma publicada DOF 09-08-2019)

El artículo 27, fracción VII menciona que se reconoce la personalidad jurídica de los núcleos de población ejidales y comunales y se protege su propiedad sobre la tierra, tanto para el asentamiento humano como para actividades productivas.

Aunado a ello, la ley, considerando el respeto y fortalecimiento de la vida comunitaria de los ejidos y comunidades, protegerá la tierra para el asentamiento humano y regulará el aprovechamiento de tierras, bosques y aguas de uso común y la provisión de acciones de fomento necesarias para elevar el nivel de vida de sus pobladores.

- **Ordenamiento Ecológico**

El ordenamiento ecológico es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Mediante el Ordenamiento Ecológico Territorial se deben evaluar las características biofísicas y sociales del territorio a ordenarse, la disponibilidad y demanda de los recursos

naturales, así como los impactos de las actividades que se desarrollan y/o puedan desarrollarse. En el mes de octubre de 2008 el Centro de Estudios Andayu S.C., presentó el estudio de ordenamiento territorial comunitario en el Ejido de San Isidro Naranjal, municipio de San José Chiltepec, Oaxaca. Mediante este instrumento fueron propuestas políticas de ordenamiento para cada unidad de paisaje resultante.

- **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente** (Última reforma publicada DOF 05-06-2018)

En el capítulo IV, artículo 28 se profundiza en los objetivos de la evaluación de impacto ambiental, así como aquellas obras o actividades que requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría. En la fracción V se encuentran los aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración. Por su parte, el artículo 31 menciona las condiciones bajo las cuales se requerirá la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental.

En el capítulo III referente a flora y fauna silvestre se encuentran los artículos 83 y 87 en los cuales se ahonda en los requerimientos necesarios para realizar el aprovechamiento de los recursos naturales en áreas que sean el hábitat de especies de flora o fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción. Es indispensable que los particulares garanticen que la tasa de explotación sea menor a la de renovación natural de las poblaciones.

- **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable** (Nueva Ley DOF 5 de junio de 2018)

El artículo 75 hace alusión a los tipos de aprovechamientos forestales que requieren la autorización en materia de impacto ambiental, en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Asimismo, señala la forma de integrar la manifestación de impacto ambiental y el programa de manejo forestal ante la autoridad competente.

Por su parte el artículo 84 especifica que el aprovechamiento de recursos no maderables únicamente requerirá de un aviso por escrito a la autoridad competente y que el Reglamento establecerá los requisitos del aviso. Finalmente, el artículo 85 menciona los casos en los que se requerirá la autorización de aprovechamiento y una vez más el reglamento establecerá los requisitos de la solicitud de autorización.

- **Ley General de Vida Silvestre** (Última reforma publicada DOF 19-01-2018)

El artículo 18 menciona que los propietarios y poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre tienen el derecho a realizar el aprovechamiento sustentable, así como la obligación de contribuir a conservar dicho hábitat. Aunado a ello, aquellos que realicen el aprovechamiento serán responsables de los efectos negativos que puedan suscitarse.

Por su parte, el artículo 83 establece que el aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre requiere de una autorización previa de la Secretaría, en la que se establecerá la tasa de aprovechamiento y su temporalidad. De manera complementaria, el artículo 84 señala las condiciones para solicitar la autorización de aprovechamiento extractivo de especies silvestres que se distribuyen de manera natural en el territorio nacional.

Finalmente, el artículo 92 señala que las personas de la localidad que realizan aprovechamiento de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre para su consumo directo, o para su venta en cantidades que sean proporcionales a la satisfacción de las necesidades básicas de éstas y de sus dependientes económicos, recibirán el apoyo, asesoría técnica y capacitación por parte de las autoridades competentes.

- **Ley de Desarrollo Rural Sustentable** (Última reforma publicada DOF 12-04-2019)

En el artículo 11 correspondiente al título primero se especifica que las acciones para el desarrollo rural sustentable mediante obras de infraestructura y de fomento de las actividades económicas y de generación de bienes y servicios dentro de todas las

cadenas productivas en el medio rural, se realizarán conforme a criterios de preservación, restauración, aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad, así como prevención y mitigación del impacto ambiental.

Por su parte, el artículo 176 menciona que los núcleos agrarios, los pueblos indígenas y los propietarios podrán realizar las acciones que se admitan en los términos de la presente Ley, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley General de Vida Silvestre y de toda la normatividad aplicable sobre el uso, extracción, aprovechamiento y apropiación de la biodiversidad y los recursos genéticos.

- **Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental** (Última reforma publicada DOF 31-10-2014)

El capítulo II señala las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental, así como las excepciones. En el artículo 5° se muestra el listado de actividades que requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental. Dentro de este listado se encuentran los aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración.

En el artículo 29 se ahonda en aquellas obras o actividades mencionadas en el artículo 5° que requerirán de un informe preventivo y no una manifestación ambiental, en los siguientes supuestos: cuando existan normas oficiales mexicanas que regulen las emisiones, descargas, el aprovechamiento y los impactos ambientales que la obra o actividad pueda producir; cuando las actividades estén expresamente previstas por un plan o programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico y finalmente cuando se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales previamente autorizados por la Secretaría.

Posteriormente el artículo 30 señala los datos, referencias e información que debe contener el informe preventivo. Por su parte el artículo 31 menciona que el promovente puede someter a consideración de la Secretaría condiciones adicionales a las que se sujetara la actividad u obra con el fin de evitar, atenuar o compensar los impactos

ambientales que pudieran ocasionarse. Finalmente, en el artículo 32 y 33 se especifica la presentación del informe preventivo ante la Secretaría, así como los periodos en los que se obtendrá la resolución.

- **Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable** (Última reforma publicada DOF 31-10-2014)

El artículo 53 señala las especificaciones bajo las cuales se debe presentar el aviso para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables así mismo señala los requisitos y elementos que deben acompañar dicho aviso.

Por su parte, el artículo 55 menciona que cuando se pretenda aprovechar tierra de monte y hoja; tallos de las especies del género *Yucca*; aprovechar plantas completas de las familias *Agavaceae*, *Cactaceae*, *Cyatheaceae*, *Dicksoniaceae*, *Nolinaceae*, *Orchidaceae*, *Palmae* y *Zamiaceae*, y en otros casos determinados expresamente en las normas oficiales mexicanas se requiere de la presentación de un programa de manejo forestal y la autorización de la Secretaría.

Posteriormente el artículo 56 especifica los datos que necesita presentar la solicitud para obtener la autorización de aprovechamientos de recursos forestales no maderables, así como otros requisitos necesarios para dicho proceso.

En el artículo 57 se mencionan los procedimientos y documentación a integrar en los programas de manejo simplificado, ya sea tratándose de cualquier especie; de especies de familias *Cactaceae*, *Cyatheaceae*, *Dicksoniaceae*, *Orchidaceae* y *Zamiaceae*; o de especies del género *Yucca*.

Los artículos 58 y 59 señalan que los criterios, especificaciones técnicas y periodos de aprovechamiento de los recursos forestales no maderables se determinarán de acuerdo con los ciclos de recuperación y regeneración de la especie y sus partes por aprovechar, asimismo que los avisos y autorizaciones de aprovechamiento tendrán una vigencia máxima de cinco años. Finalmente, los artículos 60 y 61 señalan los procedimientos y plazos en los que se obtendrá la resolución de la Secretaría.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS VINCULADAS CON LA ACTIVIDAD	
NORMA OFICIAL MEXICANA	**OBJETIVO**
NOM-059-SEMARNAT-2010	El objetivo de esta norma es identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, asimismo establece los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones.
NOM-005-SEMARNAT-1997	Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal.
NOM-006-SEMARNAT-1997	Establece los procedimiento, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hojas de palma.
NOM-007-SEMARNAT-1997	Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas.
NOM-060-ECOL-1994	Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.
NOM-061-ECOL-1994	Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.

II.2. LAS OBRAS Y/O ACTIVIDADES ESTÉN EXPRESAMENTE PREVISTAS POR UN PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO QUE HAYA SIDO EVALUADO POR LA SECRETARÍA

San Isidro Naranjal cuenta con un ordenamiento territorial comunitario, realizado bajo financiamiento del Programa de Desarrollo Forestal Comunitario (PROCYMAF II), avalado por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) en 2008. Este estudio de ordenamiento territorial establece políticas de ordenamiento tales como aprovechamiento sustentable, conservación, protección y restauración.

En dicho documento se proponen unidades de gestión para el aprovechamiento de especies forestales no maderables. Las especies recomendadas para este propósito son las hojas de las palmas del género *Chamaedorea,* así como la inflorescencia masculina de *Chamaedorea tepejilote* para consumo tradicional.

Cabe mencionar que la especie antes mencionada fue propuesta como una opción de diversificación de cafetales y enriqueciendo de zonas de vegetación secundaria, por lo cual, el ordenamiento territorial comunitario plantea la estrategia de manejo de la especie a través de plantaciones para tener una mayor producción y productividad, así como para conservar las poblaciones silvestres. De manera específica este documento de ordenación interno menciona que la producción que se obtenga de la plantación, sería para autoconsumo, así como venta local y regional.

A pesar de que el ordenamiento territorial comunitario existente en San Isidro Naranjal es un instrumento de gestión local, en el presente proyecto se ha procurado ajustarse a las políticas y unidades de gestión propuestas.

II.3. SI LA OBRA O ACTIVIDAD ESTÁ PREVISTA EN UN PARQUE INDUSTRIAL QUE HAYA SIDO EVALUADO POR LA SECRETARÍA

San Isidro Naranjal no cuenta con algún parque industrial, por lo tanto, no existe un estudio previo que cuente con la aprobación de la Secretaría en material de evaluación de impacto ambiental.

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

III.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

De acuerdo al artículo 28 de la LGEEPA y 5° de su REIA, la actividad a desarrollarse en el ejido San Isidro Naranjal corresponde a “Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración”.

Dicho aprovechamiento corresponde a recursos forestales no maderables y concretamente a hojas de las siguientes especies: *Chamaedorea elegans* Mart., *Chamaedorea oblongata* y *Chamaedorea tepejilote*.

El objetivo de este proyecto es proveer un ingreso económico adicional a las familias del ejido, a la vez que proveen manejo, aprovechamiento y vigilancia en 405.03 ha de selva alta perennifolia.

III.1.1. Localización del proyecto

San Isidro Naranjal se ubica en la región Chinanteca, territorio indígena ubicado en Ia porción norte del estado de Oaxaca y pertenece al municipio de San José Chiltepec. Las coordenadas extremas son: 17°48'03"; 17°55'45" latitud norte y 96°09'15"; 96°06'30" longitud oeste. El rango altitudinal va desde los 120 m en donde se localizan los asentamientos humanos del ejido, hasta cerca de los 900 m en las cumbres de los cerros Azul y Tucán.

Para llegar a San Isidro Naranjal se puede acceder por la carretera federal 175, dicha carretera comunica la capital de estado con el distrito de Tuxtepec, por la cual a la altura del municipio de San José Chiltepec se encuentra una desviación de carretera de terracería de aproximadamente 17 kilómetros que comunica al mencionado municipio con su ejido, por dicho acceso hay que pasar el poblado denominado El Plan del Águila para finalmente llegar al ejido.

El ejido cuenta con una superficie de 4,842 ha, al norte colinda con el ejido Leyes de Reforme, al noreste con Chiltepec y Emiliano Zapata, al sur con Vega del Sol y La Guadalupe y finalmente al sureste colinda con el ejido Cerro Concha (Figura 1).

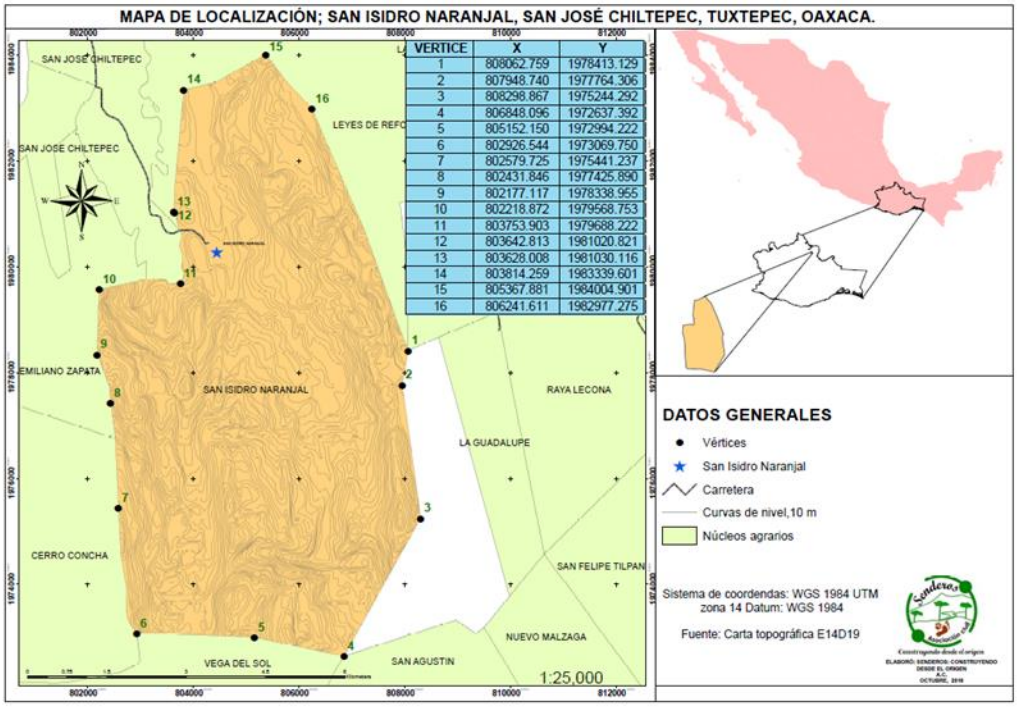


Figura 1. Mapa de ubicación del Ejido San Isidro Naranjal.

III.1.2. Dimensiones del proyecto

Para la delimitación del polígono de aprovechamiento de la palma se hizo uso de las cartas temáticas editadas por el INEGI: carta topográfica con clave E14-D19 perteneciente a San Juan Bautista Valle Nacional, escala 1:50,000; carta de uso de suelo y vegetación con clave E14-09 perteneciente a Oaxaca de Juárez, escala 1:250,000, además, imágenes de satélite de Google Earth, así como el plano definitivo del ejido, mismos que sirvieron como mapa base y recopilación de información sobre aspectos físicos y biológicos del área.

Se definió el área tomando en cuenta criterios como; vegetación densa, área de aprovechamiento en años anteriores, superficie exenta al programa de Pago por Servicios Ambientales, relativa cercanía a la localidad, superficie total aprobada por parte de la CONAFOR dentro de las actividades para la ejecución del Programa de Mejores Prácticas de Manejo y la aprobación de los ejidatarios. Definiéndose así un total de 405.03 ha a intervenir para el aprovechamiento de palma de las tres especies.

III.1.3. Características del proyecto

El proyecto corresponde al aprovechamiento de hojas de palma de las siguientes especies: *Chamaedorea elegans* Mart., *Chamaedorea oblongata* y *Chamaedorea tepejilote* en un polígono de 405.03 ha de selva alta perennifolia.

Para el aprovechamiento de las hojas de palma de *Chamaedorea* spp., *s*e intervendrá anualmente en toda la superficie total propuesta; solo una vez al año. Se realizará lo mismo durante los cinco años que dure el Programa de Manejo para el aprovechamiento de la palma.

Si bien, la intervención se hace de manera anual en toda la superficie, se optó por rodalizar el área (en función a la topografía, accesos y volumen de hojas a aprovechar); para dividir la superficie en dos periodos de intervención (seis meses cada periodo). De esta manera se interviene gradualmente en toda la superficie y se tiene mayor control en la corta de hojas.

Cabe mencionar que si la demanda aumenta podrá adelantarse la siguiente intervención, respetando lo que se debe aprovechar anualmente. Cada unidad de manejo tiene una superficie de 249.17 ha y 155.86 ha respectivamente

Se realizaron los cálculos respectivos para la estimación total del número de plantas y número de hojas que se proponen aprovechar anualmente, siguiendo lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-006-SEMARNAT-1997 que señala los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hojas de palma.

Con base al número promedio de hojas y al número total de plantas aprovechables de cada especie, se calculó el total de hojas a aprovechar anualmente, de este subtotal se definió la intensidad de corta a aplicar. Se aplicará una intensidad de corta del 65% para las especies de *Ch. oblongata* y *Ch. tepejilote*, y un 75% para la *Ch. elegans*; se hizo esta determinación en relación al número de hojas existentes por especies, en el que; para el caso de las dos primeras especies el número de hojas se distribuye mayoritariamente

entre 2 y 8 hojas, y en la última especie, existen individuos que llegan a tener hasta 15 hojas.

Aplicando dichas intensidades de corta se garantiza dejar de tres a cuatro hojas en la parte cercana a la zona de crecimiento terminal, tal como lo establece la NOM-006-SEMARNAT, tomando en cuenta también que la planta pudiera tener hojas secas y otras que no alcancen la madurez de cosecha. A partir de los cálculos se deduce que se aprovecharán en un ciclo de corta de un año; 648,147 hojas de *Ch. tepejilote* que equivale a 69,452.21 kg; 125,843 de *Ch. oblongata* que corresponde a 5,405.40 kg y 91,380 equivalente a 3,933.19 kg.

Cuadro 1. Cantidad de hojas a aprovechar anualmente de *Ch. tepejilote*.

ESTADO DE DESARRO-LLO	SUP (HA)	PLANTAS APROVECHA BLES/HA (-NOM 006)	PLANTAS APROVECHA BLES/HA (-Plantas enfermas)	PLANTAS APROVECHA BLES/SUP TOT	HOJAS APROVECHA BLES/HA	HOJAS APROVECHA BLES/ SUP TOT	INTENSIDAD DE CORTA 65%	PESO/ HOJAS APROVECH (kg)
PLÁNTULA	405.03	-	-	-	-	-	-	-
JUVENIL	405.03	285.29	256.76	103,998.44	955.91	387,174.38	251,663.35	20,552.51
ADULTO	405.03	382.21	343.99	139,327.88	1,505.99	609,975.49	396,484.07	48,899.70
TOTAL		**667.51**		**43,326.32**			**648,147.41**	**69,452.21**

Cuadro 2. Cantidad de hojas a aprovechar anualmente de *Ch. oblongata*.

ESTADO DE DESARRO-LLO	SUP (HA)	PLANTAS APROVECHA BLES/HA (-NOM 006)	PLANTAS APROVECHA BLES/HA (-Plantas enfermas)	PLANTAS APROVECHA BLES/SUP TOT	HOJAS APROVECHA BLES/HA	HOJAS APROVECHA BLES/ SUP TOT	INTENSIDAD DE CORTA 65%	PESO/ HOJAS APROVECH (kg)
PLÁNTULA	405.03	-	-	-	-	-	-	-
JUVENIL	405.03	54.59	49.13	19,899.08	208.80	84,571.10	54,971.21	1,625.58
ADULTO	405.03	64.94	58.45	23,673.05	269.20	109,033.25	70,871.61	3,779.82
TOTAL		**119.53**		**43,572.13**			**125,842.82**	**5,405.40**

Cuadro 3. Cantidad de hojas a aprovechar anualmente de *Ch. elegans*.

ESTADO DE DESARROLL O	SUP (HA)	PLANTAS APROVECHA BLES/HA (-NOM 006)	PLANTAS APROVECHA BLES/HA (-Plantas enfermas)	PLANTAS APROVECHA BLES/SUP TOT	HOJAS APROVECHA BLES/HA	HOJAS APROVECHA BLES/ SUP TOT	INTENSIDAD DE CORTA 75%	PESO/ HOJAS APROVECH (kg)
PLÁNTULA	405.03	-	-	-	-	-	-	-
JUVENIL	405.03	27.18	24.46	9,906.66	140.72	56,995.43	42,746.57	1,015.23
ADULTO	405.03	24.75	22.28	9,023.20	160.09	64,843.56	48,632.67	2,917.96
TOTAL		**51.93**		**18,929.86**			**91,379.24**	**3,933.19**

Finalmente, por área rodalizada se estimó que se aprovechará aproximadamente 559,310.68 hojas en el rodal 1 y 305,079.73 hojas en el rodal 2 que corresponde al primer y segundo periodo propuesto, sumando un total de 864,390.41 hojas que equivale aproximadamente al número total de hojas propuestas en una anualidad.

Cuadro 4. Plan de aprovechamiento de hojas de *Chamaedorea* spp.

AÑO n						
RODAL	**ESPECIE**	**MES 1, 2 y 3**	**MES 4, 5**	**MES 6, 7 y 8**	**MES 9, 10, 11 Y 12**	**TOTAL**
Rodal 1	*C. Tepejilote*	414,031.54 hojas	Descanso	Descanso	Descanso	559,310.68
	C. oblongata	65,874.53 hojas				
	C. elegans	79,404.60 hojas				
Rodal 2	*C. Tepejilote*	Descanso	Descanso	233,558.40 hojas	Descanso	305,079.73
	C. oblongata			60,382.70 hojas		
	C. elegans			11,138.63 hojas		

Cabe mencionar, que el proyecto de aprovechamiento de hojas de palma camedor no representa una amenaza para el ecosistema en donde se ejecutará, debido a que incluye actividades de fomento y protección para garantizar la persistencia del recuso. Aunado a ello, no se realizará la construcción de obras ni se emplearán sustancias con características tóxicas o que representen un daño irreversible para el área de influencia.

III.1.4. Uso actual del suelo en el sitio seleccionado

El polígono en el que se realizara el aprovechamiento de hojas de palma camedor se encuentra inmerso en el tipo de ecosistema perteneciente a selva alta perennifolia, por lo cual no han existido actividades industriales, asentamientos humanos o ganaderas.

III.1.5. Programa de trabajo

Generalmente la edificación de obras comprende las siguientes etapas: preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono. No obstante, debido al tipo de actividad a desarrollarse en el ejido San Isidro Naranjal, no será necesaria la etapa de

construcción. El Cuadro 5 presenta el cronograma general del proyecto, en donde se muestra la anualidad en que se desarrollará cada una de las actividades planteadas.

Cuadro 5. Cronograma general del proyecto

Etapa	Actividad	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Etapa de preparación del sitio	Inventario forestal						
Etapa de operación y mantenimiento	Aprovechamiento de hojas de palma camedor						
Etapa de actividades de protección y fomento	Aclareos, limpias y podas						
	Programa de reforestación						
	Programa de protección del área de influencia						
	Programa de monitoreo de *Chamaedorea* spp.						
Etapa de abandono							

Como se puede observar, cada una de las etapas se divide a su vez en actividades. El Anexo 1.1. presenta el programa general de trabajo de las actividades de operación y mantenimiento, así como las de protección y fomento a implementar en el ejido.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

Inventario forestal

Previamente el equipo técnico se enfocó en realizar la planeación y diseño de muestreo para ejecutar las actividades en el ejido San Isidro Naranjal. Para proceder al levantamiento de la información, se formaron cinco brigadas de trabajo integradas por un técnico forestal y de cinco a seis auxiliares de la comunidad por cada brigada. El levantamiento de datos fue realizado con base en las especificaciones del cuadro 6.

Cuadro 6. Resumen de la descripción de muestreo empleado	
Superficie de aprovechamiento de palma (ha)	405.03
Diseño de muestreo	Sistemático
Forma de la unidad de muestreo	Rectangular; 25*40 m
Tamaño de la unidad de muestreo (m^2)	1000 m^2
Intensidad de muestreo	2%
Superficie muestreada (ha)	8.50 ha
Número de sitios	85
Distancia entre sitios	220 m

A partir de los datos obtenidos y observaciones realizadas en campo se procedió a sistematizar la información para estimar las existencias reales de las especies a aprovechar y por lo tanto determinar la superficie en hectáreas y cantidad de intervención anualmente.

Con base en estos resultados se sugirieron las actividades pertinentes de fomento y protección a ejecutar en este polígono, así como las especificaciones técnicas de aprovechamiento en las especies *Chamaedorea elegans* Mart., *Chamaedorea oblongata* y *Chamaedorea tepejilote*.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Aprovechamiento de hojas de palma camedor

Durante los cinco años de duración del proyecto se realizarán las mismas actividades para garantizar el óptimo aprovechamiento de este recurso forestal no maderable.

a) Mantenimiento de caminos y veredas

Esta primera actividad es de vital importancia debido a que, a partir de ella los cortadores de hojas podrán ingresar a la zona de aprovechamiento y por lo tanto respetar los caminos y veredas ya trazados para no generar nuevas rutas que perjudiquen el hábitat de especies silvestres.

b) Concertación de compra-venta de hojas de palma camedor

Esta acción permitirá determinar la cantidad de hojas a cortar en cada intervención anual. Los integrantes del comisariado tendrán la obligación de acudir con los compradores ubicados en la Cd. de Tuxtepec para ofrecer el producto, negociar el precio, cantidad y fecha de entrega, es decir, para establecer las reglas de contratación.

c) Taller de capacitación para el aprovechamiento de las especies de interés

Mediante este taller se impartirá el contenido de la Norma Oficial Mexicana NOM-006-RECNAT-1997, en donde se establecen los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hojas de palma.

Se contempla únicamente impartir este taller al inicio del programa de aprovechamiento, no obstante, si los ejidatarios lo consideran necesario y pertinente puede realizarse al inicio de cada ciclo de corta con el objetivo de garantizar la correcta ejecución de las etapas en el proceso de aprovechamiento.

d) Corta de hojas de palma camedor

En el ejido de San Isidro Naranjal se llevará a cabo el aprovechamiento directo de palma camedor, ante lo cual López *et al*., (2005) mencionan que el equipo básico para el corte es la chaveta en el mejor de los casos, o en su defecto utilizar una lámina delgada con filo y un cordel o bejuco para amarrar los paquetes de palma.

El corte se hace de abajo hacia arriba en un solo movimiento, con la finalidad de no dañar los tejidos y evitar que la palma sea atacada por plagas o enfermedades. La hoja se sostiene con una mano por la parte de arriba, para que con la otra se retiren de la planta las hojas cortadas; las hojas cortadas se sostienen bajo el brazo contrario al de la navaja, posteriormente se van colocando en el suelo sobre algún material, bajo sombra y humedad, preferentemente clasificadas por especies para facilitar la selección en el centro de trabajo de la localidad.

e) Limpia y control de residuos

Los residuos que se generan durante la corta de hojas son pequeñas cantidades de las mismas hojas. Por el tamaño de los residuos y las condiciones ambientales de la selva,

son rápidamente incorporados al suelo como materia orgánica. Por lo que los cortadores no realizarán ninguna actividad al respecto.

f) Traslado al centro de trabajo

El transporte de los productos obtenidos hacia la localidad se hará por medio de las veredas ya sea sobre la espalda de la persona o con apoyo de algún animal de carga (burro o mula), acomodándolo de tal forma que el follaje no se maltrate. Se van acomodando las hojas en el centro de trabajo para proseguir con la selección, clasificación y empaque.

Los ejidatarios pusieron a disposición el salón ejidal como centro de trabajo, en donde llevaran a cabo diversas actividades. Cabe mencionar que estas instalaciones se encuentran en el centro de la población y cuentan con varias vías de acceso y espacio suficiente para trabajar adecuadamente.

g) Selección, empaque y almacenamiento

El proceso de selección inicia agrupando las hojas por especie (*Ch. tepejilote, Ch. oblongata* y *Ch. elegans*), al mismo tiempo que se van desechando aquellas que se encuentran muy maltratadas.

Posteriormente, sobre una mesa de trabajo se hace la selección de acuerdo al tamaño, clasificándolos en grandes, medianos y chicos, la longitud en cm es establecida por el comprador, considerando que *Ch. oblongata* y *Ch. elegans* alcanza un tamaño máximo de hasta 90 cm y *Ch. tepejilote* rebasa los 100 cm.

Se van agrupando las hojas hasta formar una docena (unidad de medida comercial en la región Chinantla) tomando en cuenta que las pinas finales deben coincidir, deberá, además, limpiarse las hojas manchadas con una franela húmeda y cortar la fracción del foliolo que se encuentra muy manchado o perforado y que pueda alterar la calidad de la hoja. Una vez agrupada una docena de hojas se deja el peciolo (tallo) a 5 pulgadas (o dependiendo de los requerimientos del comprador) y el resto se corta, finalmente se amarra con una liga.

Los manojos son embalados en papel Kraft, haciendo paquetes de 10 o 12 docenas en forma cilíndrica, dicha unidad comercial se le conoce como una gruesa. De los Santos *et*

al. (2003) reporta que las localidades de la Chinantla vendían las palmas en gruesas de 120 o 144 hojas, dependiendo a los requerimientos del comprador; estas formas de venta varían entre un comprador y otro.

Para el manejo y almacenamiento temporal, Granados *et al*. (2003) reporta tres formas de acomodo del follaje:

1. Consiste en el humedecimiento del piso de tierra y la colocación vertical de los manojos;
2. Se basa en la construcción de piletas en las que se vierte la cantidad de agua necesaria para cubrir los manojos ahí depositados (método previo al embalaje con papel kraft) y,
3. Consiste en la utilización de tinas con agua en las que igualmente se depositan los manojos.

En las tres formas los manojos, se cubren con hojas de plátano, de la misma palma o con cartones y costales para evitar su rápida deshidratación. Por su parte los cortadores del ejido Plan de Ayala, Villacorzo, Chiapas tienden un nylon en el que rocían cierta cantidad de agua y sobre esta van acomodando los paquetes.

Finalmente, CCA (2002) menciona que la vida de las hojas de palma puede durar hasta tres semanas en el mostrador, para no reducir significativamente este tiempo es importante que la salida del producto sea inmediata, de esta forma también, se evita reducir la calidad de las hojas.

h) Comercialización

En fundamento a la NOM-006-SEMARNAT-1997 el transporte de hojas de palma, desde el predio a los centros de almacenamiento o de transformación, se realizará al amparo de remisión o factura comercial, expedida por el dueño o poseedor del recurso o el responsable del centro de almacenamiento, siempre y cuando dicho producto se transporte por cualquier vehículo automotor.

ETAPA DE ACTIVIDADES DE PROTECCIÓN Y FOMENTO

Aclareos, limpias y podas

Se considera la poda o aclareo sobre algunas ramas de los árboles dentro del estrato donde se desarrolla la palma que impida el desarrollo de la planta. Se sugiere también chapear sobre la vegetación herbácea de las plantas que fueron reforestadas.

El aclareo considera contrarrestar los inconvenientes que representan las áreas con densidades altas como: la fuerte competencia para los recursos (nutrimientos del suelo y luz), la propagación de plagas (gusano, langosta, topo) y en casos extremos la dificultad para su cuidado y aprovechamiento.

Programa de reforestación

Durante la fase de inventario forestal se identificaron 9 sitios vulnerables y con tendencias erosivas o de acahuales. Por lo tanto, como medida compensatoria se realizará la reforestación de 9 hectáreas durante los años 2 y 4 de aprovechamiento con individuos de las especies *Chamaedorea elegans* Mart., *Chamaedorea oblongata* y *Chamaedorea tepejilote*. En el cuadro 7 se muestran las especificaciones para desarrollar este programa de reforestación.

Cuadro 7. Especificaciones del programa de reforestación

Periodo de actividades*	Julio del año 1 a septiembre del año 2	Julio del año 3 a septiembre del año 4
Hectáreas a reforestar	4 hectáreas	5 hectáreas
Número de individuos a plantar	• 2,000 plantas de *Ch. elegans* • 2,000 plantas de *Ch oblongata* • 2,000 plantas de *Ch. tepejilote*.	• 2,500 plantas de *Ch. elegans* • 2,500 plantas de *Ch. oblongata* • 2,500 plantas de *Ch. tepejilote*.

*Periodo sugerido en el programa general de actividades

El programa de reforestación está constituido por las siguientes etapas:

1. Recolección de las semillas de las especies indicadas
2. Tratamiento de las semillas
3. Acondicionamiento del vivero
4. Siembra y germinación
5. Mantenimiento de plantas en el vivero
6. Reforestación
7. Seguimiento y mantenimiento de la reforestación

A continuación, se describen estas actividades, así como las especificaciones técnicas para la ejecución de cada una de ellas.

1) Recolección de las semillas de las especies indicadas

Las semillas a utilizar deben provenir de individuos sanos, esto significa que no deben presentar plagas o enfermedades al momento de la colecta, además de presentar buena producción de frutos. Se recomienda no cortar las hojas de las plantas de las cuales se está cosechando, y destinarlas exclusivamente a la producción de semilla (López *et al*., 2005).

2) Tratamiento de las semillas

- ✓ Manejo de la semilla

Una vez recolectada la semilla, se realiza la prueba de flotación que consiste en sumergir las semillas seleccionadas en una cubeta de agua; como parámetro de selección, se eliminará a aquellas que floten en el agua, conservando únicamente a las que queden en el fondo del recipiente.

Después de seleccionar las semillas viables, se ponen a secar a la sombra durante ocho o 10 días, posteriormente se guardan en un lugar seco, fresco y ventilado en arpillas de tejido cerrado de ixtle o costalilla, hasta el momento de ser usadas. Cabe mencionar que las semillas pueden conservar su viabilidad durante cuatro meses bajo este proceso de

secado y conservación, no obstante, es mejor utilizarlas inmediatamente transcurridos los 10 días para garantizar la germinación de las plantas (López *et al*., 2005).

- ✓ Escarificación

A partir de la selección, hay diversos procesos para tratar la semilla y que germine en el menor tiempo posible, de no hacerlo las semillas tardan entre 6 o 7 meses para germinar. Mediante el proceso de escarificación se adelanta el periodo de germinación del embrión, se acorta el periodo de latencia y por lo tanto se garantiza una producción masiva de plantas (López *et al*., 2005). A continuación, se señalan algunos métodos con los cuales es posible reducir el tiempo de germinación hasta en tres meses.

- Calentar las semillas en agua hirviendo por 10 minutos, el agua no deberá estar tibia ni muy caliente, por lo tanto, la temperatura recomendada es entre 55 y 70°C.
- Remojar la semilla durante 12 a 15 días sin hacerle el cambio de agua y posteriormente se lleva al almácigo para su germinación.
- Remojar la semilla en una solución de agua oxigenada al 5% durante 15 minutos, removiéndolas constantemente por 10 minutos. A continuación, se lavan con agua corriente por 10 minutos y se ponen a orear a la sombra durante una o dos horas sobre papel periódico, quedando listas para ser sembradas.

3) Acondicionamiento del vivero

San Isidro Naranjal ya cuenta con un vivero comunitario de 9.2 x 9.5 m (87.4 m^2). En este espacio se realizará la producción de 9,000 especies entre *Chamaedorea elegans* Mart., *Chamaedorea oblongata* y *Chamaedorea tepejilote*. Debido a que ya existe esta construcción, primeramente, se realizará la limpieza y deshierbe en el interior y alrededor del vivero.

Posteriormente, se llevará a cabo la preparación de camellones o semilleros. Este paso consiste en formar camellones de 2,3 o 10 metros de largo (el largo es variable) por 1 m de ancho y 20-30 cm de alto, utilizando como sustrato 3 partes de tierra cernida por una

parte de materia orgánica que puede ser cascarilla de café u otros subproductos orgánicos similares (gallinaza, estiércol de caballo o ganado) (López *et al*., 2005).

4) Siembra y germinación

Se recomienda trazar los surcos de los camellones y realizar la siembra de manera simultánea para impedir que haya compactación o resequedad de los sustratos usados. Por lo tanto, se abren surcos de cuatro a cinco cm de profundidad a cada 10 cm entre surcos.

Finalmente, se siembra la semilla a chorrillo colocando de 150 a 200 semillas por surco y se tapa, debiendo quedar perfectamente cubiertas las semillas (López *et al*., 2005). Dependiendo del método de escarificación empleado será el tiempo de germinación. Alrededor del tercer mes se observará la germinación de estas especies.

5) Mantenimiento de plantas en el vivero

La incidencia de plagas y enfermedades es mínima, pero en caso de detectarlas es recomendable cortar las hojas enfermas para que no contagien a las demás. La primera medida para evitar la presencia de hongos es regular o podar las ramas de árboles de sombra que intervienen con el vivero (López *et al*., 2005).

Los fertilizantes y funguicidas utilizados en algunos viveros de palma son los siguientes: Gro green, Thiodan, Captan, Cupravit, o cebos envenados para combatir a las tuzas y finalmente lombricomposta para mejorador y nutrición de los suelos (López *et al*., 2005).

No obstante, debido a que el objetivo del ejido es la reforestación, no generar plantaciones de estas especies, se pretende que las actividades a realizar no involucren el uso de agroquímicos, sino fomentar estrategias de manejo integrado.

Estudios realizados han demostrado que el vermicompost puede inhibir o eliminar patógenos fúngicos, nematodos parásitos y otras plagas (Edwards *et al*., 2010; Mu *et al*., 2017). Por tal motivo se incentivará el uso de este producto biológico no solo para el

crecimiento de las plántulas sino también para prevenir o controlar a posibles patógenos que puedan presentarse en el vivero de palma camedor.

6) Reforestación

Una vez que las plántulas estén listas para su trasplante, es decir, cuando alcancen una altura de 20-25 cm (lo cual se logra de 8-10 meses) serán distribuidas en las zonas señaladas en el siguiente cuadro, que con base a los sitios donde se realizó el muestreo reportó muy baja o nula densidad de palma y que la mayoría corresponde a zonas de acahuales.

Cuadro 8. Zonas identificadas para reforestar

SITIOS	X	Y
8	804886.437696	1975734.39385
44	805326.437696	1976394.39385
45	805546.437696	1976394.39385
57	805326.437696	1976614.39385
58	805546.437696	1976614.39385
68	804886.437696	1976834.39385
73	805986.437696	1976834.39385
80	804886.437696	1977054.39385
85	805986.437696	1977054.39385

7) Seguimiento y mantenimiento de la reforestación

Una vez ya sembradas las plantas se realizará el seguimiento de su desarrollo, así mismo se llevarán a cabo actividades de deshierbe manual cada cuatro meses. Es importante que se cuente con un registro del porcentaje de supervivencia para mejorar las técnicas de reforestación en el siguiente periodo o para futuros proyectos.

Programa de protección del área de influencia

El objetivo de implementar un programa de protección en el área de influencia es conservar en estado óptimo los recursos ecosistémicos en este polígono sujeto a aprovechamiento, durante los cinco años que durará el programa. A continuación, se describen brevemente las actividades propuestas.

1) Mantenimiento de brechas cortafuego

El objetivo de establecer brechas cortafuego es eliminar todo el material combustible que se encuentra en las zonas críticas para evitar un incendio. A través de esta medida se busca aislar y proteger la zona de aprovechamiento. Cabe mencionar que el ejido ya cuenta con brechas cortafuego establecidas, por lo tanto, se dará mantenimiento anualmente a estas obras durante los cinco años de duración del programa de aprovechamiento.

2) Recorridos de vigilancia

Mediante recorridos realizados en la zona de aprovechamiento se logrará monitorear la presencia de alguna plaga o enfermedad que pueda suscitarse en individuos de las especies aprovechadas. Se recomienda ejecutar estas acciones durante tres periodos por cada anualidad aprovechada.

Aunado a ello, con las labores de vigilancia se permitirá identificar amenazas de incidencia de incendios y finalmente se verificará que no se lleven a cabo actividades extractivas de flora y fauna silvestres ajenas al programa de aprovechamiento de hojas de palma camedor.

3) Taller de concientización para el cuidado y conservación de especies silvestres

A partir de actividades de monitoreo biológico y otros trabajos de investigación se han detectado en San Isidro Naranjal algunas especies de fauna silvestre que se encuentran incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Algunas de estas especies se encuentran especificadas en la sección III.4.3.2 del presente informe.

San Isidro Naranjal ya ha contado con programas de pago por servicios ambientales, por lo tanto, los ejidatarios ya tienen conocimiento de la importancia de mantener en optimo estado sus recursos ecosistémicos. No obstante, se les bridará un taller de concientización sobre el cuidado y la conservación de sus especies silvestres en la anualidad 1 y 3 del periodo de aprovechamiento.

Este taller se ejecutará al inicio de las actividades de aprovechamiento de hojas de palma camedor con el objetivo de que los ejidatarios puedan ingresar al polígono de aprovechamiento en las intervenciones señaladas sin extraer flora o fauna silvestre y en especial si se encuentran sujetas a protección y que además conozcan la importancia de conservarlos dentro del ecosistema.

En dicho taller se abordarán las siguientes temáticas:

- Conceptos e importancia de la biodiversidad y los ecosistemas
- Estructura y objetivo de la NOM-059-SEMARNAT-2010
- Especies del ejido que se encuentran en alguna categoría de riesgo, especialmente los del género *Chamaedorea*.
- Importancia de conservar las especies de flora y fauna dentro del ecosistema.
- Medidas de cuidado y protección que requieren para coexistir en el ecosistema.

***Programa de monitoreo de Chamaedorea* spp.**

Para realizar la evaluación de impacto de corte de hojas, sobre el comportamiento de las poblaciones de palma y en particular el desarrollo y regeneración de la misma, se establecerán sitios de muestreo permanente y con base a ello, definir criterios de responsabilidad para garantizar la persistencia de recurso.

En el área de influencia, se tienen identificados dos sitios de monitoreo, cuyas coordenadas geográficas se indican en el cuadro siguiente.

Cuadro 9. Ubicación de los sitios de monitoreo

SITIO	X	Y
46	805766.437696	1976394.39385
78	804446.437696	1977054.39385

Los criterios que se usaron para la selección de los sitios fueron: 1) relativa cercanía al ejido, 2) fácil acceso, 3) presencia de los tres tipos de especies de palma y 4) que durante el muestreo el sitio no haya sido reubicado. Se pretende monitorear durante un año, específicamente en el año 2 cada treinta días. Se realizarán las siguientes mediciones:

- ✓ Medir el crecimiento de las hojas de palma.
- ✓ Medir el crecimiento de la planta.
- ✓ Cuantificar brotes nuevos.

La finalidad es demostrar mediante investigación científica la recuperación de las hojas en el tiempo planteado.

III.1.6. Programa de abandono del sitio en el que se defina el destino que se dará a las obras una vez concluida la vida útil del proyecto

La duración del proyecto comprende cinco años, durante los cuales se realizará el aprovechamiento de hojas de palma camedor en 405.03 ha de selva alta perennifolia. A continuación, se plantea el destino del polígono sometido a aprovechamiento, así como el de las obras utilizadas durante la duración del programa.

Cuadro 10. Abandono del proyecto

Etapa o actividad	Obra o infraestructura	Destino o uso posterior
Etapa de aprovechamiento	Caminos y veredas	Debido a que estas estructuras ya existían antes de comenzar el proyecto de aprovechamiento, se continuará con el uso establecido, el cual es permitir a los ejidatarios realizar recorridos de vigilancia en su territorio, para garantizar que no se cometan actividades extractivas de flora y fauna por parte de otros ejidos.
	Polígono de aprovechamiento	Finalizado el programa de aprovechamiento se dejará de extraer hojas de palma únicamente, ya que en este polígono no se encuentra alguna obra de construcción, no se requiere otra medida de abandono o clausura.

	Salón de selección y almacenamiento	Debido a que el salón ejidal ya existía antes de comenzar el aprovechamiento, se adecuó en los periodos de corta para seleccionar, empaquetar o almacenar temporalmente este recurso; finalizado el periodo de cinco años se retomará el uso destinado de esta construcción el cual es ser punto de realización de asambleas, principalmente.
Programa de reforestación	Vivero comunitario	El vivero comunitario de San Isidro Naranjal previo al programa de aprovechamiento era utilizado para la propagación de especies como café, cacao y caoba. Por tal motivo, después de ejecutar las etapas de reforestación puede seguir siendo utilizado para la propagación de las especies de interés de los ejidatarios.
	Zonas reforestadas	Se recomienda que las 9 ha reforestadas durante la ejecución del proyecto sean protegidas y vigiladas para garantizar el proceso de reforestación y reducir la erosión en dichas zonas. Además, en años posteriores podrán ser zonas con capacidad de aprovechamiento.
Programa de protección y fomento	Brechas cortafuego	Finalizado el programa de aprovechamiento, se recomienda el mantenimiento de estas estructuras para continuar con la protección de los recursos ecosistémicos del ejido.

III.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERISTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

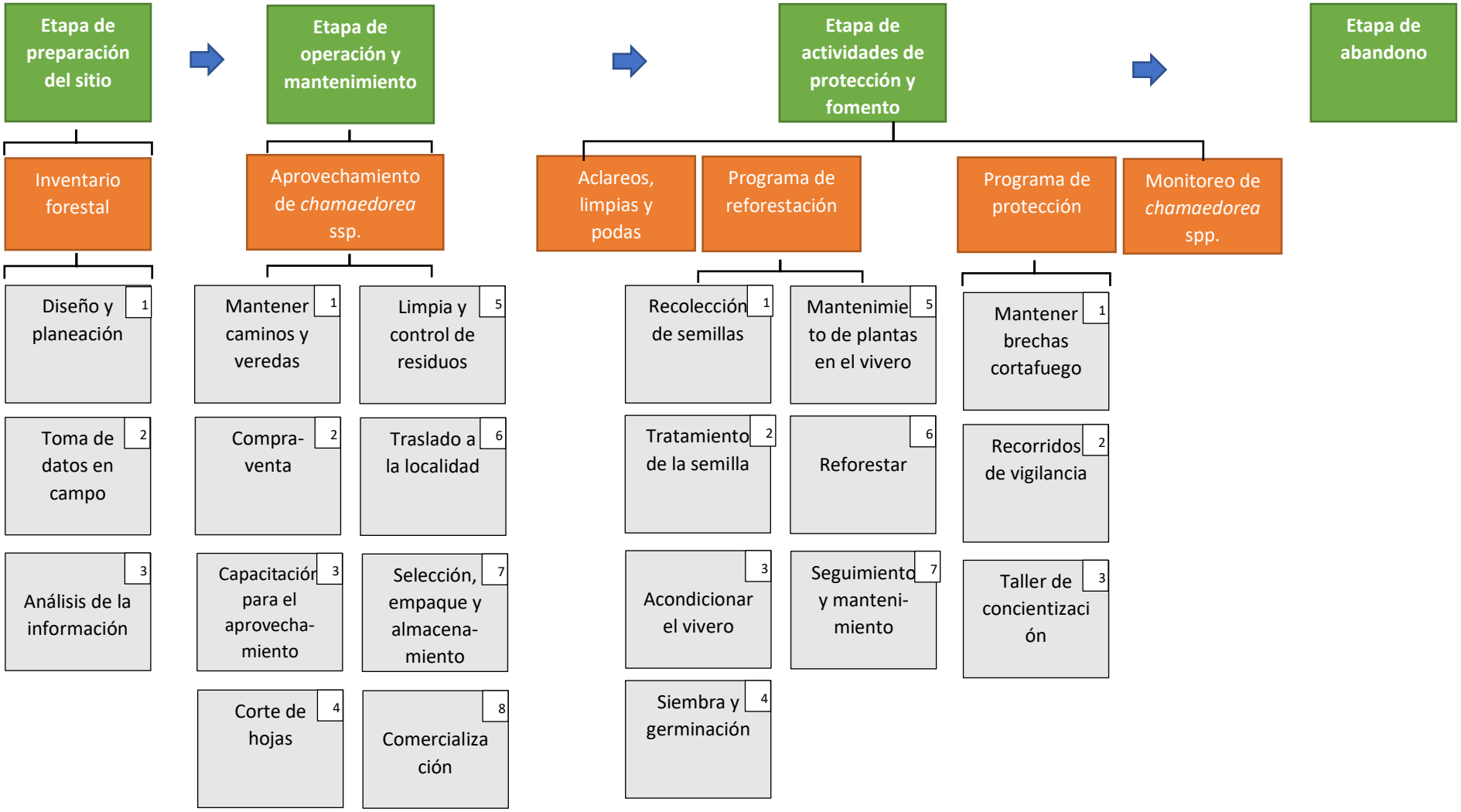
Durante las diversas etapas del proceso de aprovechamiento de hojas de palma camedor no se utilizarán productos o sustancias corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico infecciosas. Únicamente, para el transporte y comercialización de las hojas camedor se recurrirá al uso de gasolina, producto empleado para la movilidad de los vehículos de San Isidro Naranjal y en general, del país.

III.3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO

III.3.1. Diagrama de flujo de las actividades o procesos

A continuación, se presenta el diagrama general de las diversas actividades involucradas en el proyecto de aprovechamiento de hojas de palma camedor.

Diagrama 1. Programa general de aprovechamiento



En el diagrama anterior se puede visualizar las acciones correspondientes a ejecutar en cada etapa del proyecto. De manera complementaria, se realizó el diseño de diagramas individuales en donde se señalan los procesos operativos a los que corresponde cada acción, así como la generación de contaminantes que pueden originarse.

III.3.2. Generación de emisiones atmosféricas, residuos líquidos, sólidos y ruido

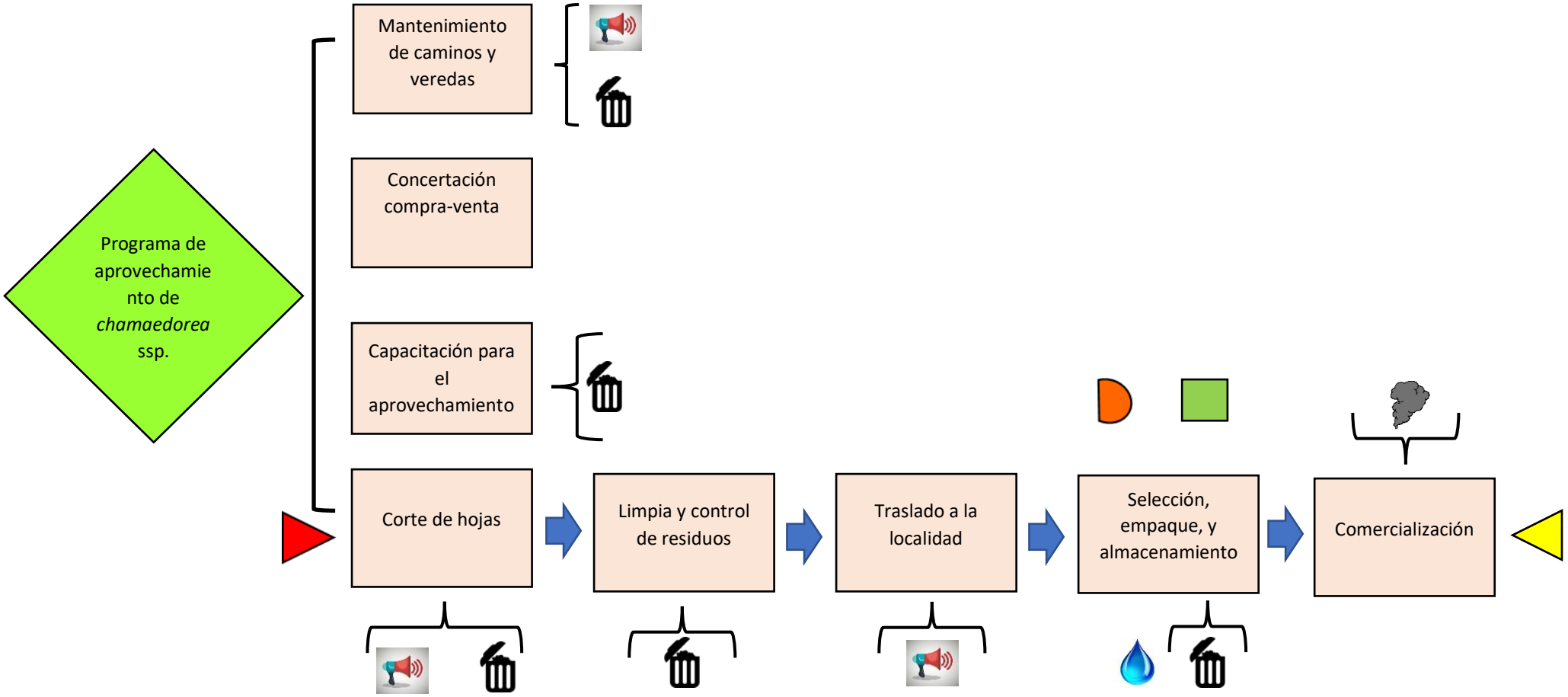
En el Cuadro 11 se presenta la simbología empleada para la descripción de las etapas operativas, así como para la especificación de las actividades en donde se producirán emisiones o descargas.

Cuadro 11. Simbología

Operación e insumos		**Generación de emisiones, descargas y residuos**	
Actividad	**Símbolo**	**Actividad**	**Símbolo**
Obtención de materia prima		Generación de residuos sólidos	
Salida del producto		Generación de residuos peligrosos	
Depósito provisional		Generación de emisiones atmosféricas	
Inspección		Generación de ruido	
Consumo de agua		Descarga de aguas residuales	
Consumo de energía eléctrica			

En el Diagrama 2 se puede visualizar las etapas operativas involucradas en el proceso de aprovechamiento de *Chamaedorea* spp., así como las emisiones y residuos producidos.

Diagrama 2. Etapa de operación y mantenimiento



ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- *Procesos operativos y de insumos*

A partir del corte de hojas comienza el proceso operativo principal. Debido a que con esta acción se obtiene el producto de interés. Posteriormente, en el centro de trabajo se realizará la selección y el empaque del mismo; en este paso se realizará inspecciones de calidad para garantizar hojas en perfecto estado: que tengan el tamaño adecuado, que no presenten maltrato, que no presenten color amarillento, entre otros. A continuación, se agruparán las hojas hasta formar una docena y serán embalados en papel Kraft, haciendo paquetes de 10 o 12 docenas en forma cilíndrica.

Finalizado el proceso de empaque, el producto será almacenado temporalmente. Para ello, existen tres formas tradicionales de hacerlo. En esta actividad es vital contar con agua para mantener las hojas frescas y así evitar su rápida deshidratación. El proceso operativo culmina con la comercialización de las hojas camedor.

- *Generación de emisiones, descargas y residuos*

Se prevé que durante el proceso operativo del proyecto se generen residuos, emisiones o descargas. Previamente a la corta de hojas de palma se realizarán actividades de mantenimiento de caminos y veredas en donde se identifica generación de residuos sólidos y ruido.

El mantenimiento de caminos y veredas involucra eliminar la maleza que crece en estas estructuras. Debido a que los caminos están en constante mantenimiento no existirá derribe de árboles, escenario diferente si hay árboles secos que caen e impiden el paso, de ser así serán removidas estas ramas o troncos. De manera inherente al mantenimiento de caminos se considera la generación de ruido en el polígono de aprovechamiento.

Posteriormente a esta primera etapa, se realizará un taller de capacitación para el correcto aprovechamiento del recurso. En esta actividad se recomienda en caso de ingerir alimentos o bebidas realizar la correcta disposición de los residuos generados.

La actividad de corta de hojas, así como su transporte, traslado al centro de trabajo, selección, empaque y almacenamiento involucran la producción de residuos, principalmente orgánicos y en menor proporción inorgánicos que pueden ser tratados adecuadamente. Aunado a ello se generará ruido a menor escala.

Cabe mencionar que el transporte de las hojas de palma, desde el polígono de aprovechamiento hasta el centro de la población se realizará ya sea en la espalda de cada ejidatario o mediante el apoyo de animales de carga.

Finalmente, durante el proceso de comercialización es la única etapa en la que se generarán emisiones atmosféricas debido a las emisiones de gases por parte de los vehículos de motor en donde sea transportado el producto.

ETAPA DE ACTIVIDADES DE PROTECCIÓN Y FOMENTO

- *Generación de emisiones, descargas y residuos*

Estas actividades a pesar de enfocarse a la protección del área de influencia y en especial del recurso, son acciones que implican algún tipo de emisión o residuos. A continuación, se mencionarán los efectos de cada actividad propuesta.

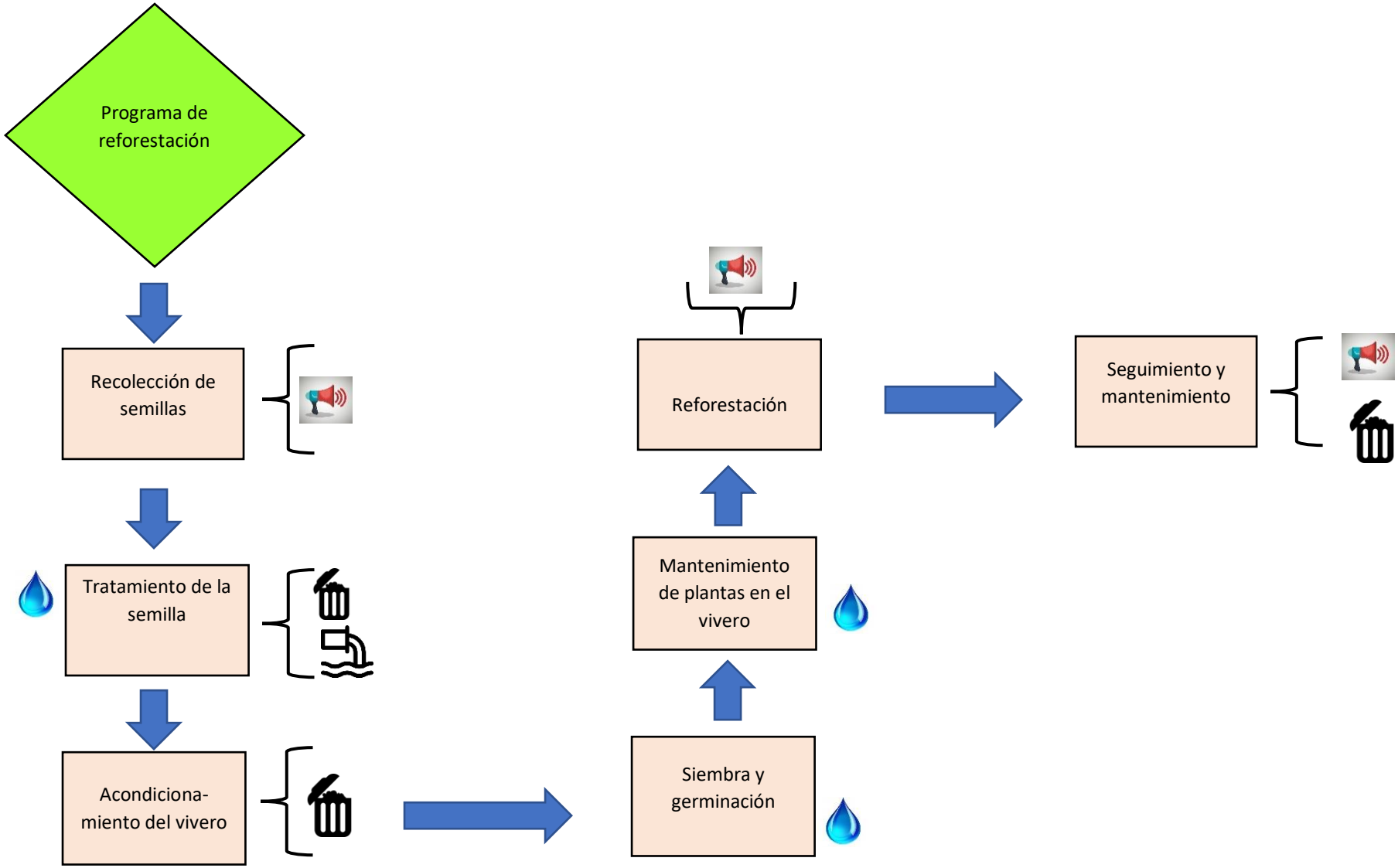
Aclareos, limpias y podas

Esta actividad se realizará de manera simultánea durante los periodos de corta de palma, el objetivo es remover ramas que interfieran con el crecimiento de individuos de *Chamaedorea* spp., por lo tanto, se prevé que se produzcan residuos orgánicos, así como generación de ruido al momento de realizar estas podas.

Programa de reforestación

Mediante el programa de reforestación se plantea recuperar sitos vulnerables y propensos a erosión. Sin embargo, para que dicho proceso ocurra es necesario extraer semillas dentro del polígono de aprovechamiento y continuar con los procesos de manejo y tratamiento en el centro de la población. En el Diagrama 3 se puede visualizar las emisiones y generación de residuos que se producirá.

Diagrama 3. Programa de reforestación



Al momento de realizar la recolección de semillas se producirá ruido dentro de los sitios de extracción de este recurso. Cabe mencionar que la producción de plantas es de 6,000 individuos para el primer periodo y de 7,500 para el segundo. Por lo tanto, esta actividad no perjudicará a las plantas semilleras ya que las semillas extraídas serán finalmente reincorporadas en forma de plantas.

En la etapa de tratamiento de las semillas se requerirá de agua para las técnicas de escarificación. Se producirá una mínima cantidad de residuos orgánicos derivados de las semillas y las aguas resultantes pueden ser desechadas en una parcela de cultivo o para riego de jardines ya que no involucrara el uso de sustancias químicas. Por otra parte, mediante el acondicionamiento del vivero únicamente se producirá una pequeña fracción de residuos orgánicos.

A partir de la siembra de las semillas hasta la germinación y estado óptimo para trasplantar en las zonas prioritarias, el uso de agua es vital, los riegos deben ser constantes y controlados para garantizar la sobrevivencia de estos individuos.

Finalmente, al momento de reforestar dentro del polígono de aprovechamiento nuevamente se incidirá en la generación de ruido para la siembra. Por otra parte, las actividades de seguimiento y mantenimiento involucran generación de ruido y algunos residuos orgánicos como resultado del deshierbe en áreas reforestadas.

Programa de protección y fomento

Mediante este programa se plantean tres principales actividades las cuales son: mantenimiento de brechas cortafuego, recorridos de vigilancia y la ejecución de un taller de concientización sobre el cuidado y protección de las especies silvestres dentro del predio de aprovechamiento.

Estas actividades principalmente involucran la generación de residuos orgánicos producidos por remoción de plantas herbáceas que crecen en la brecha cortafuego y en las veredas. En el taller de concientización para el año 1 y 3 se propone que en caso de usar recipientes para comida o bebidas sean confinados adecuadamente.

Monitoreo de *Chamaedorea* spp.

Finalmente, la actividad correspondiente a monitoreo de las especies aprovechadas se realizará en 2 sitios. Para lograr los cometidos es necesario realizar la corta y cuantificación de hojas durante el año 2 del programa. Para ello se prevé la generación de ruido mensualmente durante un año consecutivo.

III.4. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

III.4.1. Representación Gráfica

El ejido San Isidro Naranjal, pertenece al municipio de San José Chiltepec, distrito de Tuxtepec, en el estado de Oaxaca. Sus terrenos son de propiedad ejidal, cubre una superficie de 4,842 ha, de las cuales 4,773 ha están destinadas al uso común y 28 están parceladas. San Isidro Naranjal colinda al norte con el ejido Leyes de Reforma, al noroeste con Chiltepec y Emiliano Zapata, al Sur con Vega del Sol y La Guadalupe y al suroeste con el ejido Cerro Concha.

Para la delimitación del polígono de aprovechamiento de la palma se hizo uso de las cartas temáticas editadas por el INEGI: carta topográfica con clave E14-D19 perteneciente a San Juan Bautista Valle Nacional, escala 1:50,000; carta de uso de suelo y vegetación con clave E14-09 perteneciente a Oaxaca de Juárez, escala 1:250,000, además, imágenes de satélite de Google Earth, así como el plano definitivo del ejido, mismos que sirvieron como mapa base y recopilación de información sobre aspectos físicos y biológicos del área.

En la figura 2 se muestra el mapa de ubicación del ejido San Isidro Naranjal, así como la distribución de puntos de muestreo dentro de polígono de aprovechamiento.

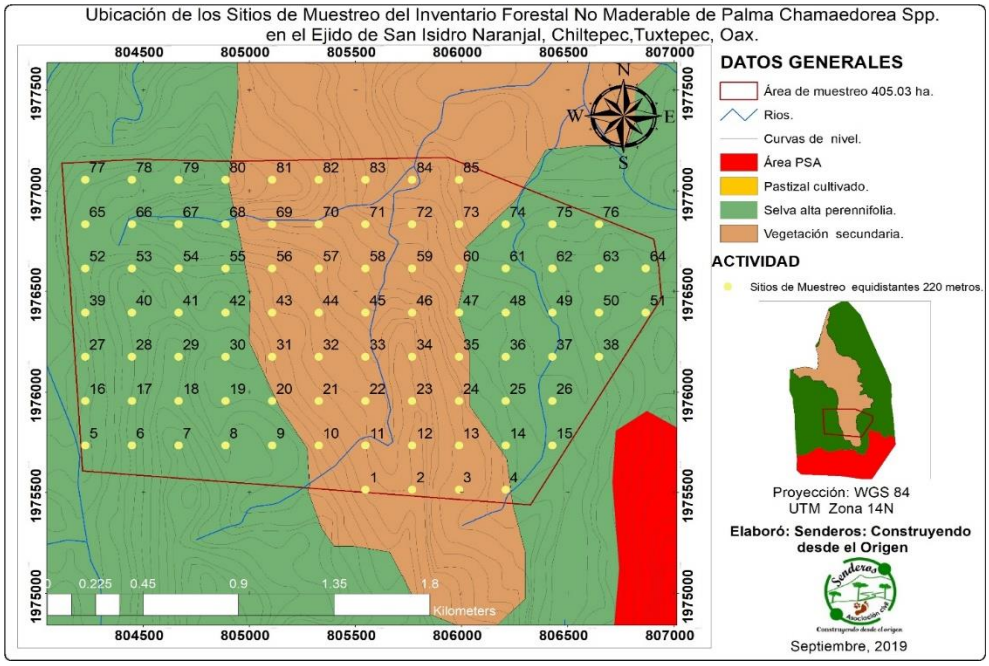


Figura 2. Distribución de puntos de muestreo dentro del polígono de aprovechamiento,

III.4.2. Justificación del Área de influencia

El polígono de aprovechamiento fue propuesto por la asamblea general de ejidatarios. Dicha decisión se basó en las opiniones de los habitantes del ejido: mayor presencia de individuos de *Chamaedorea* spp., accesibilidad a esta zona, actividades agrícolas realizadas en las inmediaciones, distancia a la población, entre otros criterios. La validación de esta decisión se encuentra sustentada por un acta de asamblea (Anexo 3).

Técnicamente, se definió el área de influencia tomando en cuenta criterios como; vegetación densa, área de aprovechamiento en años anteriores, superficie exenta al programa de Pago por Servicios Ambientales, relativa cercanía a la localidad y superficie total aprobada por parte de la CONAFOR dentro de las actividades para la ejecución del Programa de Mejores Prácticas de Manejo.

Cabe mencionar que los criterios técnicos fueron sustentados por la asamblea general de ejidatarios, por lo tanto, se definió así un total de 405.03 ha a intervenir para el aprovechamiento de palma de las tres especies. A continuación, se presenta un mapa de

distribución de sitios en el que fue realizado el inventario forestal para determinar las existencias de especies de interés, así como el porcentaje de aprovechamiento.

III.4.3. Identificación de atributos ambientales
III.4.3.1. Caracterización física

Topografía

El ejido San Isidro Naranjal se localiza en un rango altitudinal que va de 120 msnm donde se encuentra el asentamiento humano y algunas tierras de cultivo hasta los 900 msnm, cuyas elevaciones más representativas son las mojoneras del Cerro Tucán y Cerro Azul. Estas montañas del ejido, forman parte de la cadena montañosa de la Sierra de Siete Cerros que se continúa hacia el oeste para formar la Sierra del Cafetal. Hacia la parte noreste del ejido, se forma la cadena montañosa de la Sierra del Obispo.

Estas cadenas montañosas subyacen en una zona kárstica de lomeríos ondulados con poco desarrollo de ríos superficiales. También se tiene una red de drenaje de lomeríos complejos y suaves. La mayor parte están en la cuenca del Río Valle Nacional, sin embargo, también se ubican en las pequeñas planicies de la cuenca del Rio Papaloapan en el noroeste del ejido (Centro de estudios Andayu S.C., 2008).

Clima

En el ejido San Isidro Naranjal predomina el clima clasificado como cálido húmedo con lluvias todo el año. La temperatura promedio va de 22°C a 25°C, y ocasionalmente temperaturas muy bajas que llegan a ser de 5 a 7°C. Es una zona con alta precipitación que oscila de 4000 a 4600 mm, con un régimen de lluvias en verano durante los meses de mayo a diciembre, aunque cabe la posibilidad de lluvias en todo el año. Como en muchos otros ejidos en la región, en San Isidro Naranjal se dan periodos de cambios drásticos de clima, que se manifiesta en periodos muy calurosos con temperaturas de hasta 40°C o temperaturas muy bajas de 5°C (Centro de estudios Andayu S.C., 2008).

Hidrología

La hidrología es muy particular, la forma del terreno y la composición de la roca madre, carbonato de calcio, principalmente, hacen que las corrientes de agua sean en su mayor

parte temporales y con una predominancia hacia la formación de corrientes subterráneas. Se encuentra ubicado dentro del área de influencia de las cuencas de los Ríos Valle Nacional y Papaloapan respectivamente, ambas de las redes hidrográficas más importantes del estado de Oaxaca.

En su compleja red de drenaje, del tipo del tipo dendrítico-pinado. Este tipo de drenaje parece la forma de un árbol con su troco principal y sus ramas de diferentes tamaños y subdivisiones, de él surge el arroyo permanente, Arroyo Naranjal, que atraviesa el ejido e irriga con sus aguas a casi todo el pueblo. También hay vario arroyos temporales e intermitentes, así como varios manantiales, siendo los de mayor importancia para el ejido; El Encanto del Amor, El Arcoíris, El Coralillo, La Hondura Verde.

Por las grandes cantidades de agua que aporta a ambas cuencas, el ejido forma parte de una de las regiones hidrológicas prioritarias (RHP-78) para el país ya que corresponde a la parte norte de captación hídrica de la presa Miguel Alemán-Cerro de Oro, en la cuenca del Papaloapan (Centro de estudios Andayu S.C., 2008).

Suelo

Según los mapas de suelos de INEGI hay dos tipos en el ejido. Los ejidatarios también reconocen e identifican muy bien, estos tipos de suelos y señalan claramente la homogeneidad de ellos. Sin embargo, pueden diferenciar cuales son más pedregosos, arenosos o los manchones de otro color. Algunos tipos se ubican en manchones muy específicos, razón por la cual limita ubicarla como área o polígono en el mapa. La clasificación que los pobladores hace de sus tierras es la siguiente:

Cuadro 12. Clasificación en chinanteco del suelo.

Tipo de tierra	Nombre en chinanteco
Chiclosa	Gua chí
Negra	Gua lií
Blanca	Gua téi

Los suelos litosoles se encuentran principalmente en pendientes accidentadas o cimas convexas y abruptas. Son suelos débilmente desarrollados, que se forman por

materialización de las rocas, son delgados, muy pedregosos y tiene poca materia orgánica, características que dificultan su uso agrícola.

En el ejido San Isidro Naranjal, este tipo de suelos predomina en las zonas más altas, en el suroeste del ejido que forma parte de montañas como continuación de la Sierra Juárez incluyendo las partes más altas de lomerío complejo. Los ejidatarios la clasifican como tierra negra (Gua lií).

Rendzina, en el ejido se desarrolla hacia la parte norte, noreste y sur, es un suelo con 50 cm de espesor encima de rocas duras ricas en cal. Se les encuentra encima de la geología de rocas calizas. Se describe como calcimagnésicos, con suelos de maduración de humus. La capa superficial es gruesa, oscura rica en materia orgánica, pero susceptible a la erosión y con escasez de agua a los cultivos. Su aptitud principal es para la vegetación original, pero con manejo adecuado tiene posibilidades de uso para el cultivo de café y frutales, y eventualmente para cultivos anuales (Centro de estudios Andayu S.C., 2008).

III.4.3.2. Caracterización biológica

Vegetación

- *Selva alta perennifolia*

La selva alta perennifolia constituye el monte virgen del ejido y una de las mejor conservadas en la región. Parte de esta área se encuentra sujeta al programa Pago por Servicios Ambientales en la modalidad de Fondos Concurrentes desde el año 2016.

La selva alta perennifolia también conocida como: bosque tropical perennifolio, selva alta o mediana superennifolia, tropical rain forest, tropical evergreen forest, forest tropicale moyenne subsempervirente, lower montane rain forest, evergreen and semi-evergreen seasonal forest (dependiendo del autor y país); presenta varios estratos y se caracteriza porque la mayoría de las especies no pierden las hojas durante la época de secas. En el ejido de San Isidro Naranjal, este tipo de vegetación se distribuye regularmente desde los 160 hasta aproximadamente los 900 metros de altitud, a una temperatura media anual

que regularmente no es inferior a 20° C, pero que rara vez supera los 26° C. La precipitación media anual oscila entre los 1500 y 3600 mm, sobrepasando algunas veces los 4000 mm.

- *Vegetación secundaria (acahuales: milpa/cafetales/reforestación de cedro)*

Existen fragmentos de vegetación secundaria conocidos comúnmente como acahuales, los cuales se han derivado por Ia alteración de la vegetación original, ya sea para Ia siembra de maíz, café, por el aprovechamiento de madera que tuvo el ejido hace aproximadamente 30 años o por la reforestación con cedro.

Por Ia edad de los parches y según el estado sucesional en que se encuentren, Mujica (1992) y Méndez (1999), agrupan a los acahuales en tres categorías: a) Acahuales de 5 años o menos; b) Acahuales de 5 a 10 años y c) Acahuales de más de 10 años.

En Ia primera categoría dominan especies pioneras que colonizan en la sucesión secundaria, se mencionan algunas de las especies presentes: *Iresine celosia, Acalipha diversifolia, Potomorpha umbellata, Valeriana scandens, Tripsacum dactyloides.*

Para los acahuales de 5 a 10 años, encontramos entre las especies más abundantes: *Alchornea latifolia, Inga sapindoides, Tabermontana alba, Vismaea camparaguey, Luhea speciosa, Turpinia occidentalis, Randie retroflexa, Dorstenia contrajerva, Brosimum alicastrum, Camedorea oblongata, Cecropia obtusifolia, Cortón draco, y Heliocarpus donell-smithii, entre* otras.

Por último, para los acahuales de más de 10 años los autores mencionan especies como: *Persea scheideana, Inga sapindioides, Dalbergia tucurensis, Annona purpurea, Rhycospora radicans, Cyperus laxus, Eleocharis elegans, Vochysia hondurensis, Terminalia amazonica,* entre otras.

Sin embargo, podemos mencionar que en el ejido existen acahuales maduros de más de 30 años, que presentan una estructura, composición y fisonomía muy similar a la selva alta perennifolia, los cuales albergan a una gran cantidad de vertebrados terrestres,

mismos que solamente se encuentran en continuos de selva conservada, por ejemplo, el tigrillo y el hocofaisán.

Flora y fauna

Flora

En la selva alta perennifolia el estrato superior es mayor de 30 m, con individuos de hasta 50 o 60 m de altura. Las especies más comunes son: *Terminalia amazonica* (sombrerete), *Brosimun alicastrum* (ojoche), *Pouteria sapota* (zapote mamey), *Cordia alliodora* (zochicoahua) *Croton draco* (sangregado), *Ochroma pyramidale* (jonote), *Cedrela odorota* (cedro), *Simira rhodoclada* (nazareno), *Vatairea rundellii* (amargoso), *Myroxylum balsamu* (palo de balsamo), *Robinsonella mirandae* (majagua blanca), *Dialium guianense, Tabebuia rosea, Ficus sp* entre otras. Todas ellas sirven de soporte para una gran cantidad de trepadoras leñosas y epifitas, que dan el aspecto de una red continua a lo largo del bosque.

El siguiente estrato se encuentran los individuos entre los 5 y 20 m. Las principales especies, son: *Inga sp. (jicuilillo) Persea shiediana* (chinenene), *Theobroma cacao* (cacao), *Cedrela odorata* (cedro), *Scheelea liebmannii, Bursera simaruba* (palo mulato), *Glycidia sepium* (cocuite) y *Cymbopetalum penduliflorum,* las cuales, soportan también una gran cantidad de plantas trepadoras leñosas y epifitas.

En el estrato menor a cinco metros de altura es posible encontrar diversas especies de palmas del género *Chamaedorea,* y especies de cycadas. Es importante mencionar que algunas de estas especies se encuentran en algún estatus de conservación de acuerdo con la NOM-059-ECOL-2010, que también son mencionados en la lista roja de la UICN y/o los apéndices del CITES.

Cuadro 13. Lista de especies del estrato menor de la selva alta de San Isidro Naranjal y su estatus de conservación.

Nombre científico	Nombre común	NOM-059-2010[1]		Categoría IUCN[2] (versión 3.1, segunda edición)	CITES Apéndice [3] (2016)
		Categoría	Distribución		
Chamaedorea elatior		A	No endémica		

Chamaedorea metallica		P	Endémica		
Chamaedorea ernestii-aug	Cola de pescado	A			
Dioon spinulosum	Palmilla	P	Endémica	EN	II
Zamia sp.		P	Endémica	EN	II
Geonoma sp.	Rabo de bobo	A	No endémica		

[1] NOM-059-2010: Probablemente extinta en el medio silvestre (E), En peligro de extinción (P), Amenazada (A), Sujeta a protección especial (Pr).
[2] Categoría IUCN: En peligro crítico (CR), En peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi amenazado (NT), Preocupación menor (LC).
[3] Apéndices CITES: (I) Especies que están en peligro de extinción y la CITES prohíbe el comercio internacional, (II) Especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se contrale estrictamente su comercio, (III) Especies incluidas a solicitud de una Parte (un país) que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas.

Fauna

Los vertebrados terrestres son de gran interés, debido a que brindan una gran cantidad de servicios ambientales que repercuten en el bienestar del hombre. Las especies de vida silvestre realizan actividades importantes para los ecosistemas, por dar algunos ejemplos: la dispersión de semillas (por especies de aves como: *Icterus wagleri, Icterus galbula, Trogon violaceus, y Sporophila torqueola;* por murcielagos de los géneros *Artibeus, Dermanura y CaroIlia;* o por el tlacuache del género *DideIphis),* la polinización de un gran número de plantas por especies de aves como: *Amazilia candida, Amazilia cyanocephala, Amazilia tzacatl, Eupherusa eximia, Heliomaster longirostris,* murciélagos de los géneros *Leptonycteris, Glossophaga,* y en el control biológico de plagas potenciales para los cultivos agrícolas, como por ejemplo los murciélagos de los géneros, *Balamtiopterix y Tadarida.*

Cabe señalar que también algunas especies tienen un valor de uso ya que complementan las necesidades básicas de los pobladores, principalmente coma fuente de proteína en Ia alimentación (carne de monte) y Ia obtención de algunos ingresos económicos mediante Ia venta de especímenes o partes de estos.

La fauna silvestre de Ia comunidad de San Isidro Naranjal, está compuesta de 339 especies. 3 familias, 4 géneros y 5 especies de anfibios, 12 familias, 16 géneros y 18 especies de reptiles, 46 familias, 185 géneros y 283 especies de aves y 20 familias, 30 géneros y 33 especies de mamíferos (Cuadro 3).

Cuadro 14. Composición faunística de San Isidro Naranjal, Oaxaca.

GRUPO	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE
ANFIBIOS			
Sapos y Ranas	3	4	5
REPTILES			
Lagartijas	7	8	10
Serpientes	5	8	8
AVES	46	185	283
MAMÍFEROS			
Murciélagos	2	7	10
Mamífero medianos y grandes	18	23	23
TOTAL	81	235	339

Fuente: Ordenamiento Territorial Comunitario, San Isidro Naranjal.

Del total de las especies registradas en el Ordenamiento Territorial Comunitario varias se encuentran en algún estatus de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y que también se encuentran registrado en los Apéndices de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre) y en la Lista Roja de especies amenazadas de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza).

Cuadro 15. Especies de fauna silvestre con alguna categoría de riesgo.

Nombre científico	NOM-059-2010[1]		Categoría IUCN[2] (versión 3.1, segunda edición)	CITES Apéndice [3] (2016)
	Categoría	Distribución		
Bolitoglossa Mexicana	Pr	No endémica	LC	
Coleoyix elegans	A	No endémica		
Lepidophyma flavimaculatum	Pr	No endémica		
Boa constrictor	A	No endémica		I, II
Imantodes cenchoa	Pr	No endémica		
Tinamus major	A	No endémica	LC	
Crypturellus soui	A	No endémica	LC	
Crypturellus boucardi	A	No endémica	LC	
Sarcoramphus papa	P	No endémica	LC	III
Accipiter striatus	Pr	No endémica	LC	II, III
Accipiter cooperii	Pr	No endémica	LC	II. III
Geranospiza caerulescens	A	No endémica	LC	II, III
Buteogallus anthracinus	Pr	No endémica	LC	II

Buteogallus urubitinga	Pr	No endémica	LC	II
Buteo platypterus	Pr	No endémica	LC	II, III
Buteo swainsoni	Pr	No endémica	LC	II
Buteo albonotatus	Pr	No endémica	LC	II, III
Buteo jamaicensis	Pr	No endémica	LC	II, III
Micrastur ruficollis	Pr	No endémica	LC	II
Penelope purpurascens	A	No endémica	LC	III
Crax rubra	A	No endémica	VU	III
Odontophorus guttatus	Pr	No endémica	LC	
Columba nigrirostris (Patagioenas.nigrirostris)	Pr	No endémica	LC	
Columbina passerina	A	Endémica	LC	
Leptotila verreauxi	Pr	Endémica	LC	
Aratinga nana	Pr	No endémica	LC	II
Pinopsitta haematotis	P	No endémica	LC	
Pionus senilis	A	No endémica	LC	II
Amazona oratrix	P	No endémica	EN	I
Lophostrix cristata	A	No endémica	LC	II
Pulsatrix perspicillata	A	No endémica	LC	II
Bubo virginianus	A	No endémica	LC	II
Glaucidium griseiceps	A	No endémica	LC	II
Ciccaba nigrolineata	A	No endémica		II
Panyptila cayennensis	Pr	No endémica	LC	
Lophornis helenae	Pr	No endémica	LC	II
Heliomaster longirostris	Pr	No endémica	LC	II
Trogon massena	A	No endémica	LC	
Hylomanes momotula	A	No endémica	LC	
Notharchus macrorhynchus	A	No endémica		
Galbula ruficauda	A	No endémica	LC	
Pteroglossus torquatus	Pr	No endémica	LC	
Ramphastos sulfuratus	A	No endémica	LC	II
Melanerpes formicivorus	Pr	Endémica	LC	
Celeus castaneus	Pr	No endémica	LC	
Campephilus guatemalensis	Pr	No endémica	LC	
Automolus ochrolaemus	Pr	No endémica	LC	
Xenops minutus	Pr	No endémica	LC	
Dendrocincla anabatina	Pr	No endémica	LC	

Microrhopias quixensis	Pr	No endémica	LC	
Grallaria guatimalensis	A	No endémica	LC	
Ornithion semiflavum	Pr	No endémica	LC	
Elaenia flavogaster		No endémica	LC	
Onychorhynchus coronatus	P	No endémica	LC	
Contopus sordidulus	Pr	Endémica	LC	
Empidonax albigularis		No endémica	LC	
Cotinga amabilis	A	No endémica	LC	
Manacus candei	Pr	No endémica	LC	
Vireo griseus	A	Endémica	LC	
Vireo bellii	P	No endémica	NT	
Vireo solitarius		Endémica	LC	
Vireo gilvus	Pr	Endémica	LC	
Cyclarhis gujanensis	Pr	Endémica	LC	
Troglodytes aedon	Pr	Endémica	LC	
Regulus calendula	P	Endémica	LC	
Turdus migratorius	Pr	Endémica		
Oporornis tolmiei	A	No endémica	LC	
Euphonia gouldi	Pr	No endémica		
Passerculus sandwichensis	A	Endémica		
Cardinalis cardinalis	Pr	Endémica	LC	
Icterus spurius	Pr	Endémica	LC	
Tamandua mexicana		No endémica	LC	III
Ateles geoffroyi	P	No endémica	EN	I, II
Herpailurus yagouaroundi	A	No endémica		I, III
Leopardus wiedii	P	No endémica	NT	I
Glaucomys volans	A	No endémica	LC	
Coendou mexicanus	A	No endémica		

[1] NOM-059-2010: Probablemente extinta en el medio silvestre (E), En peligro de extinción (P), Amenazada (A), Sujeta a protección especial (Pr).
[2] Categoría IUCN: En peligro crítico (CR), En peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi amenazado (NT), Preocupación menor (LC).
[3] Apéndices CITES: (I) Especies que están en peligro de extinción y la CITES prohíbe el comercio internacional, (II) Especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se contrale estrictamente su comercio, (III) Especies incluidas a solicitud de una Parte (un país) que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas.

III.4.4. Funcionalidad

El ejido San Isidro Naranjal pertenece al municipio de San José Chiltepec, el cual a su vez se localiza dentro de la región de la Chinantla. La importancia ecológica de la Chinantla se encuentra en su gran diversidad biológica y en la riqueza potencial de sus recursos naturales (De Teresa, 1999).

Esta región recibe una gran cantidad de humedad proveniente del Golfo de México, lo que hace de ella una de las regiones más húmedas del país, con una precipitación anual superior a los 4,000 mm. Esta peculiaridad regional, aunada a un fuerte gradiente altitudinal, genera una variedad de climas que van del cálido-húmedo (con una temperatura media anual superior a 22 °C), al semi-cálido (18-22 °C), templado (12-18 °C) y frío (5-12 °C). Las lluvias, abundantes durante el verano, ocurren generalmente en las partes bajas de la región (20 a 300 msnm) y durante todo el año hacia las porciones media y alta (400 hasta ± 3 000 msnm) (Noria-Sánchez, 2015).

Cabe mencionar que en la Chinantla se encuentran relictos de bosques mesófilos notables por su biodiversidad y endemismos, y destaca la presencia de grandes extensiones de selva alta y selva mediana subperennifolia así mismo la fauna de la Chinantla también es muy diversa.

Con respecto a los mamíferos, se ha registrado al menos 62.63% (119) de las especies reportadas para el estado de Oaxaca (190 especies). En cuanto a los anfibios y reptiles, la literatura especializada reporta 25.66% (97) de las especies registradas para el estado de Oaxaca y finalmente alberga 25.81% de las especies reportadas en esta entidad (736 especies) (García-Mendoza *et al*., 2004).

Debido a estas condiciones ambientales, San Isidro Naranjal cuenta con una vasta diversidad de recursos ecosistémicos, así como riqueza cultural. Cabe mencionar que actualmente el ejido se encuentra participando por segunda ocasión en el programa de Pago por Servicios Ambientales otorgado por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). Esto no sería posible sin el manejo adecuado y protección de la biodiversidad que posee su territorio.

En el Anexo 4 se puede visualizar un mapa con el uso de suelo y vegetación que posee el ejido. La selva alta perennifolia es el ecosistema dominante, seguido de vegetación baja y acahuales y finalmente se presentan menores proporciones de zonas de cultivos.

Dentro de la zona urbana es normal encontrar gran diversidad de cuerpos de agua, los cuales han sido protegidos desde años atrás y recientemente comienzan a ser aprovechados como un atractivo turístico. De esta manera se brinda un uso a los cuerpos de agua y los habitantes obtienen un ingreso económico para continuar con el cuidado de estos sitios, a la vez que reciben un apoyo monetario para el sustento de sus familias.

Anteriormente los ejidatarios utilizaban algunas especies silvestres, principalmente como fuente de proteína en la alimentación y como la obtención de ingresos mediante la venta de especímenes o partes de estos (Cuadro 17) (Centro de Estudios Andayu S.C., 2008), práctica que se ha transformado actualmente en conservación y protección de estas especies.

Cuadro 16. Uso de algunas especies silvestres anteriormente en el ejido

Nombre científico	Nombre Común	Usos
Aves		
Zenaida macroura	Paloma	Alimento
Columbina inca	Tórtola	Alimento
Ortalis vetula	Chachalaca	Alimento
Mamíferos		
Didelphis virginiana	Tlacuache	Medicinal
Sylvilagus cunicularios	Conejo	Alimento
Sciurus aureogaster	Ardilla	Alimento

Finalmente, vale la pena mencionar que el ejido comprende la necesidad de proteger sus recursos ecosistémicos, debido a que actualmente se incentiva el apoyo de actividades de conservación, entre las que se pueden mencionar: vigilancia de la selva para prevenir incendios forestales así como evitar actividades de caza o extractivas; también se cuenta con trabajos de investigación con diversas instituciones académicas, monitoreo de aves

y se ha impulsado activamente el ecoturismo de la población, ello sin contaminar sus cuerpos de agua o sobrecargar su capacidad de resiliencia.

III.4.5. Diagnóstico Ambiental

La Chinantla se localiza en la cuenca del Papaloapan, en la región norte de Oaxaca. En esta región confluyen un conjunto de ecosistemas notables a nivel estatal y nacional debido a la amplia biodiversidad que albergan y a una red hidrográfica Noria-Sánchez *et al.,* 2015. Debido a estas condiciones, el ejido San Isidro Naranjal cuenta con gran diversidad de recursos ecosistémicos.

No obstante, un aspecto preocupante en la última década han sido los efectos del cambio climático (CC) a nivel global y específicamente en México. Cabe mencionar que nuestro país se encuentra entre las naciones más vulnerables ante el CC, ya que 15% del territorio nacional, 68.2% de su población y 71% del producto interno bruto (PIB) están propensos a sufrir las consecuencias negativas de este fenómeno (Banco Mundial, 2010).

Los ecosistemas naturales pueden estar en peligro, además algunas especies podrían extinguirse si las temperaturas regionales y locales aumentaran en un ritmo que supere su capacidad de adaptación. Asimismo, los bosques estarán más expuestos a incendios forestales ante el incremento de la temperatura y los cambios en el ciclo hidrológico, presentándose una pérdida acelerada de los servicios ambientales proporcionados por estos ecosistemas.

Por otra parte, la agricultura también se verá afectada por este fenómeno, podrían destruirse grandes áreas de cultivo en particular aquellas que son de temporal, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria del país. Cabe mencionar que los impactos del CC se distribuirán de manera desigual en el país debido a sus diferentes climas, recursos naturales, infraestructura instalada, desarrollo económico y concentración demográfica (Sosa-Rodríguez, 2015).

En el país, las principales medidas de mitigación y adaptación incluyen: ajustes jurídicos, institucionales y de planificación; inventarios de emisión de GEI por fuentes y sumideros; análisis de escenarios climáticos y estudios de vulnerabilidad sectorial y regional. No obstante, las estrategias de mitigación del Programa Especial de Cambio Climático (PECC) están centradas en fomentar el uso de tecnologías renovables, promover la eficiencia energética, reducir las emisiones de GEI en los procesos productivos, conservar los bosques y áreas verdes, así como regular de manera efectiva la gestión sustentable del suelo.

En el caso de las estrategias de adaptación, éstas se orientan a evaluar la vulnerabilidad de los diferentes sectores al CC para fortalecer sus capacidades de adaptación. Por ejemplo, para promover la conservación de los bosques y los servicios ambientales que estos ecosistemas proporcionan, el PECC integra las estrategias de diversos programas como: Programa de Áreas Naturales Protegidas (ANP), el Programa de Desarrollo Forestal (PRODEFOR), ProÁrbol, entre otros (Sosa-Rodríguez, 2015).

Por tales motivos se justifica las actividades de aprovechamiento en la zona selvática de San Isidro Naranjal. Mediante estas acciones se prevén algunos beneficios, tales como: reforestación de acahuales y zonas erosivas, monitoreo de plagas y enfermedades que puedan afectar las poblaciones de *Chamaedorea* spp., vigilancia para la no extracción de especies silvestres o endémicas o identificación de amenazas que puedan ocasionar incendios forestales dentro de los principales beneficios ambientales y la obtención de un ingreso económico para el sustento de las familias de este ejido como la principal razón social.

Cabe mencionar que toda actividad genera impactos, en mayor o menor proporción. Sin embargo, las técnicas de extracción de las hojas de palma, así como el proceso operativo del producto no involucra técnicas invasivas que puedan impactar potencialmente los recursos ecosistémicos de San Isidro Naranjal. Al contrario, mediante el programa de aprovechamiento se brindará mantenimiento y vigilancia a los recursos dentro del polígono.

III.4.6. Justificación técnica-fotográfica

El polígono seleccionado para el aprovechamiento de hojas de palma camedor se encuentra en una fracción de selva alta perennifolia, en el ejido San Isidro Naranjal. Anteriormente se ha descrito el componente biótico y abiótico predominante en esta zona, así mismo se mencionó los procedimientos para desarrollar esta actividad de aprovechamiento.

Para mayor validación de la información presentada, a continuación, se presenta evidencia fotográfica que sustenta el estado de conservación en que se encuentra el polígono a aprovechar.

Cuadro 17. Evidencia fotográfica del estado de conservación del área de influencia

Imagen 1. Estado de conservación en las coordenadas 17°50'53.6" N y 096°07'39.3" W, donde se realizará el aprovechamiento de *Ch. oblongata* y *Ch. tepejilote.*

Imagen 2. Estado de conservación en las coordenadas 17°50'55.2" N y 096°07'09.6" W, en donde se realizará el aprovechamiento de *Ch. tepejilote.*

Imagen 3. Estado de conservación en las coordenadas 17°51'0.25" N y 096°07'66.4" W, donde se realizará el aprovechamiento de *Ch. oblongata* y *Ch. tepejilote.*

Imagen 4. Estado de conservación en las coordenadas 17°51'07.0" N y 096°07'00.9" W, donde se realizará el aprovechamiento de *Ch. tepejilote.*

Imagen 5. Plantula de *Ch. elegans* Mart., en la zona destinada a aprovechamiento.

Imagen 6. Planta juvenil de *Ch. oblongata* en la zona destinada a aprovechamiento.

Imagen 7. Estado de conservación en las coordenadas 17°51'0.8" N y 096°06'39.4" W, donde se realizará el aprovechamiento de *Ch. oblongata* y *Ch. tepejilote.*

Imagen 8. Estado de conservación en las coordenadas 17°51'15.0" N y 096°07'46.2" W, donde se realizará el aprovechamiento de *Ch. tepejilote.*

En secciones anteriores también se mencionó que no se realizaran actividades de construcción; el centro de trabajo para la selección y empaque de hojas, así como el vivero para la producción de plantas son estructuras ya existentes que se adecuaran al presente proyecto. Como muestra de ello, a continuación, se muestran estas estructuras.

Imagen 9. Salón ejidal en donde se realizaran las actividades de selección de hojas de palma.

Imagen 10. Vivero comunitario en San Isidro Naranjal.

III.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

III.5.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales

La evaluación del impacto ambiental (EIA) introduce las primeras formas de control de las interacciones de las intervenciones humanas con el ambiente, mediante instrumentos y procedimientos dirigidos a prever y evaluar las consecuencias de determinadas intervenciones, con el objetivo de reducir, mitigar y compensar los impactos (Conesa, 2009).

Es por ello que las metodologías de evaluación de impacto ambiental deben ser integrales, con la finalidad de identificar, predecir, cuantificar y valorar las alteraciones de un conjunto de acciones o actividades (Mijangos-Ricardez y López-Luna, 2013). De esta manera es posible conocer las variables que se serán afectadas por el proyecto o actividad.

Existen numerosos modelos y procedimientos para la evaluación de impactos sobre el medio ambiente, algunos generales u otros específicos para situaciones o aspectos concretos. Las metodologías incluyen matrices causa-efecto, listas de chequeo, sistemas de interacciones o redes, sistemas cartográficos, análisis de sistemas, métodos basados en indicadores, métodos cuantitativos, métodos de simulación o métodos AD HOC (Canter y Sadler, 1997; Conesa, 2009).

La metodología a implementar debe ser adecuada al proyecto y por ello debe ser interdisciplinaria, sistemática, con un alto valor de organización y uniformidad, flexible, aplicable a cualquier fase del proyecto o actividad y finalmente efectuar el análisis global, sistemático e interdisciplinario del ambiente y sus factores (Mijangos-Ricardez y López-Luna, 2013). No obstante, no existe una metodología única y universal (Espinoza, 2002) y por lo tanto es necesaria la integración de metodologías acordes al proyecto en particular.

De las metodologías antes mencionadas y de acuerdo a las especificaciones del presente proyecto, se optó por la matriz de Conesa-Vitora como herramienta para evaluar los impactos producidos por el aprovechamiento de hojas de palma. Este método, a diferencia de los otros, incorpora un algoritmo para el cálculo de la importancia como una forma de reducir el sesgo propio de estos, lo que proporciona mejores resultados.

Para iniciar este análisis, es necesario plantear las actividades relacionadas con el proyecto a desarrollar, así como sus posibles efectos, resultado de su interrelación con los factores ambientales. Con ello se procede a efectuar su valoración mediante una matriz cualitativa que define la importancia de cada uno de ellos a través de 11 criterios (12 si se considera la importancia) (Murillo, 2016). A continuación, se describe brevemente cada uno de estos criterios, así como el valor de ponderación que adquieren en la matriz.

Cuadro 18. Criterios de evaluación

Criterio	Descripción	Valor	Criterio	Descripción	Valor
Naturaleza o signo	Impacto beneficioso	+	**Intensidad (IN) (grado de destrucción)**	Baja	1
				Media	2
	Impacto perjudicial	-		Alta	4
				Muy alta	8
				Total	12
Extensión (EX) (área de influencia)	Puntual	1	**Momento (MO) (grado de destrucción)**	Largo plazo (más de 5 años)	1
	Parcial	2		Mediano plazo (entre 1 y 10 años)	2
	Extensa	4		Inmediato (inferior a un año)	4
	Total	8		Crítico	(+4)
	Crítica	(+4)			
Persistencia (PE) (permanencia o duración del efecto)	Fugaz (menor aun año)	1	**Reversibilidad (RV) (reconstrucción por medios naturales)**	Corto plazo (menor a un año)	1
	Temporal (entre 1 y 10 años)	2		Medio plazo (entre 1 y 10 años)	2

	Permanente (mayor de 10 años)	4		Irreversible (mayor a 10 años)	4
Recuperabilidad (MC) (reconstrucción por medios humanos)	Recuperable inmediato	1	**Sinergia (SI) (potenciación de la manifestación)**	Sin sinergismo (simple)	1
	Recuperable medio plazo	2		Sinérgico	2
	Mitigable y/o compensable	4		Muy sinérgico	4
	Irrecuperable	8			
Acumulación (AC) (incremento progresivo)	Simple	1	**Efecto (EF) (relación causa-efecto)**	Indirecto (secundario)	1
	Acumulativo	4		Directo	4
Periocidad (PR) (regularidad de la manifestación)	Irregular o aperiódico o discontinuo	1	**Importancia (I) del impacto**	I = ± (3 IN + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR +MC)	
	Periódico	2			
	Continúo	4			
Fuente: Conesa-Vitora, 2010					

1) **Signo del impacto (Naturaleza)**; alude al carácter, benéfico (+) o adverso (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
2) **Intensidad**; se refiere al grado de incidencia o destrucción sobre el factor ambiental.
3) **Extensión**; se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto considerado.
4) **Momento**; plazo de manifestación del impacto, alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio.
5) **Persistencia**; se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual, el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctivas.

6) **Reversibilidad**; se refiere a la posibilidad de la reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.
7) **Recuperabilidad**; se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción a medidas correctoras).
8) **Sinergia**; efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones con una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales consideradas en forma aislada.
9) **Acumulación**; incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
10) **Efecto**; se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción, y,
11) **Periodicidad**; regularidad de la manifestación del efecto, o bien, sea de forma cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto regular), o constante en el tiempo (efecto continuo).
12) **Importancia**: La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100. Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes. Por su parte los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serían severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75.

Cuadro 19. Representación de los valores de importancia

	Inferiores a 25 son irrelevantes o compatibles en el ambiente
	Entre 25 y 50 son impactos moderados
	Entre 50 y 75 son severos
	Superiores a 75 son críticos

Evaluación del impacto ambiental

Toda acción conlleva una serie de efectos sobre el medio físico y socioeconómico. En un proyecto, las acciones pueden cambiar de acuerdo a las características del proyecto, sin embargo, es el componente ambiental específico el que normalmente es afectado como resultado de esta interacción. A continuación, se señalan las acciones que causan un impacto en el presente proyecto.

Cuadro 20. Actividades causantes de impactos en el proyecto

Etapa	Acciones
Etapa de operación y mantenimiento	Mantenimiento de caminos y veredas Corte de hojas de palma camedor Traslado a la localidad Selección, empaque y almacenamiento Manejo de residuos
Etapa de actividades de protección y fomento	Aclareos, limpias o podas Actividades de reforestación en polígono intervenido Mantenimiento de brechas cortafuego Recorridos de vigilancia y combate de incendios y monitoreo de plagas Monitoreo de *Chamaedorea* spp.

Posteriormente a la identificación de las actividades que causaran impactos en el proyecto de aprovechamiento se elaboró la matriz de Conesa simplificada (Cuadro 22) para la cuantificación de los impactos producidos. Como se puede observar, los impactos producidos son negativos pero moderados o irrelevantes para las componentes ambientales.

Los impactos moderados están presentes en las actividades de mantenimiento de caminos y veredas, corta de hojas de las especies en cuestión, los aclareos y podas, los recorridos de vigilancia e inclusive el programa de reforestación.

Cuadro 21. Matriz de Conesa simplificada														
ETAPA	**IMPACTO**	**NAT**	**IN**	**EX**	**MO**	**PE**	**RV**	**SI**	**AC**	**EF**	**PR**	**MC**	**IMPORTANCIA**	**IMPACTO**
Etapa de operación y mantenimiento	Mantenimiento de caminos y veredas	-	2	2	2	2	1	1	1	4	2	2	25	
	Corte de hojas de palma camedor	-	4	4	2	2	2	2	4	4	2	2	40	
	Traslado a la localidad	-	1	2	1	2	1	1	1	4	2	1	20	
	Selección, empaque y almacenamiento	-	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	15	
	Manejo de residuos	-	1	2	1	2	1	1	1	4	2	1	20	
Etapa de actividades de protección y fomento	Aclareos, limpias o podas	-	2	2	2	2	2	1	1	4	2	2	28	
	Actividades de reforestación e	-	2	2	2	2	2	1	1	4	2	2	28	
	Mantenimiento de brechas cortafuego	-	4	1	2	2	2	1	1	4	2	2	30	
	Recorridos de vigilancia y combate de incendios y monitoreo de plagas	-	1	4	2	2	2	1	1	4	2	1	26	
	Monitoreo de *Chamaedorea* spp.	-	1	1	2	2	2	1	1	4	1	1	19	

III.5.2. Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales

Durante los periodos de mantenimiento de caminos, veredas o brechas cortafuego, implementar las siguientes acciones:

Cuadro 22. Medidas para mitigar los impactos en actividades de: mantenimiento de caminos y veredas, traslado al centro de trabajo, recorridos de vigilancia y reforestación

Subsistema	Componente ambiental	Medidas de prevención y mitigación
Medio abiótico	Agua	• Se prohíbe arrojar residuos sólidos a las corrientes de agua. • No modificar el cauce natural de ríos intermitentes o permanentes.
	Suelo	• Evitar en la medida de lo posible, realizar incursiones fuera de las rutas de acceso a las zonas de aprovechamiento. • El mantenimiento de caminos deberá realizarse durante la temporada de estiaje, preferentemente. • En caso de ingerir alimentos se deberán recolectar los residuos generados y llevar al centro de la población donde serán depositados o tratados adecuadamente. • No extraer tierra de monte
	Atmósfera	• No se considera necesario tomar algún tipo de medidas de prevención o mitigación, debido a que no se generan impactos en este componente.
	Ruido	• La corta de maleza será manualmente o mediante herramientas que no sean de motor y que generen ruido.
Medio biótico	Vegetación	• Realizar el mantenimiento únicamente de los caminos, veredas y brechas cortafuego ya existentes. • Mantener los caminos libres de malezas que puedan provocar accidentes o retrasos de las actividades.

		• La vegetación removida debe quedarse en los sitios, para permitir el proceso de descomposición e integración de materia orgánica en estas zonas • No extraer especies sujetas a la NOM-059-SEMARNAT-2010
	Fauna	• Queda prohibido cazar o extraer especies silvestres sujetas a la NOM-059-SEMARNAT-2010
	Paisaje	• No se considera necesario tomar algún tipo de medida para prevenir o mitigar impactos, debido a que no se generan impactos en este componente ambiental.
Medio socio-cultural	Demografía	• Mediante el taller de concientización se sensibilizará a los ejidatarios para proteger sus recursos ecosistémicos. • Se recomienda contar con un botiquín médico durante las actividades de mantenimiento o rehabilitación de caminos dentro del polígono de aprovechamiento, para garantizar la salud y seguridad de los trabajadores.
	Cultura	• No se considera necesario tomar algún tipo de medidas de prevención o mitigación, debido a que no se generan impactos en este componente.
Medio económico	Sector primario	• No se considera necesario tomar algún tipo de medida para prevenir o mitigar impactos, debido a que no se generan impactos en este componente ambiental.
	Sector secundario	

Por su parte, la actividad de corta de hojas de palma, aunada a el transporte, selección y comercialización del producto final incluyen otro tipo de medidas, las cuales se señalan a continuación:

Cuadro 23. Medidas para mitigar los impactos en la actividad de: Corta de hojas de palma camedor		
Subsistema	**Componente ambiental**	**Medidas de prevención y mitigación**
Medio abiótico	Agua	• Se prohíbe arrojar residuos sólidos a las corrientes de agua.
	Suelo	• Durante la corta y transporte de hojas respetar los caminos y veredas establecidos. • En caso de ingerir alimentos se deberán recolectar los residuos generados y llevar al centro de la población donde serán depositados o tratados adecuadamente. • Se recomienda evitar el uso de fuego para calentar alimentos.
	Atmósfera	• No se considera necesario tomar algún tipo de medidas de prevención o mitigación, debido a que no se generan impactos en este componente.
	Ruido	• Evitar generar mayor ruido del necesario
Medio biótico	Vegetación	• No extraer especies sujetas a la NOM-059-SEMARNAT-2010 • Se recomienda transportar las hojas cortadas de palma camedor mediante bestias de carga y por los caminos o veredas ya establecidos. • No introducir especies exóticas al polígono de aprovechamiento • Eliminar la maleza que se encuentra únicamente en los caminos o veredas que llevan a zonas de corta, no cortar o maltratar especies vegetales que se encuentran fuera de estas vías de acceso. • No realizar actividades de índole agrícola o ganadera en la zona de aprovechamiento. • Durante la corta de hojas de palma camedor, realizar esta actividad adecuadamente para no dañar innecesariamente a los individuos. •
	Fauna	• Queda prohibido cazar o extraer especies silvestres sujetas a la NOM-059-SEMARNAT-2010

	Paisaje	• Se hará la recomendación a los ejidatarios para seguir la tasa de corta señalada para no provocar daños en el componente biótico y en especial a nivel paisaje.
Medio socio-cultural	Demografía	• Mediante el taller de concientización se sensibilizará a los ejidatarios para proteger sus recursos ecosistémicos • A través del taller de capacitación se proporcionará a los ejidatarios las herramientas para llevar a cabo el aprovechamiento de hojas de palma con la mejor optimización de recursos a su alcance • Se recomienda contar con un botiquín médico durante las actividades de corta en el polígono de aprovechamiento, para garantizar la salud y seguridad de los trabajadores.
	Cultura	• No se considera necesario tomar algún tipo de medidas de prevención o mitigación, debido a que no se generan impactos en este componente.
Medio económico	Sector primario	• Respetar la intensidad de corte establecida por cada intervención, así como las medidas operación, fomento y protección sugeridos. • Debido al tipo de proyecto se exhortará a los ejidatarios a involucrarse activamente en las actividades de aprovechamiento y de protección de este recurso forestal no maderable.
	Sector secundario	• Se recomienda realizar el mejor manejo posible del producto para garantizar las mejores ganancias a las familias del ejido. Así mismo, darán a conocer su producto para futuros programas de aprovechamiento.

III.5.3. Procedimientos para supervisar el cumplimiento de las medidas de mitigación

De acuerdo al tipo de mando y estructura social en el ejido de San Isidro Naranjal; las actividades tanto de aprovechamiento, así como de fomento y protección en el polígono serán supervisadas por la comitiva del comisariado ejidal y consejo de vigilancia en coordinación con el responsable técnico del proyecto, y finalmente validadas por la asamblea general de ejidatarios.

San Isidro Naranjal cuenta con vasta experiencia en proyectos sociales, por tal motivo se organizarán brigadas para la ejecución y participación de los ejidatarios en las diversas actividades planteadas en el presente proyecto. Con base en este fundamento a continuación se describe el plan de operación para supervisar el cumplimiento de las medidas de mitigación anteriormente señaladas.

Cuadro 24. Procedimiento de supervisión en el proyecto de aprovechamiento

Anualidad	Anualidad n
Etapa del proyecto	Etapa de operación y mantenimiento
Procedimiento de supervisión	Durante el inicio de cada anualidad se integrará un comité de cinco personas, las cuales serán las encargadas de validar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación propuestas. Por medio de una bitácora se llevará a cabo el registro de estos aspectos. Se aprovechará el espacio en las asambleas de ejidatarios para dar a conocer los avances o inconvenientes existentes. Con base en los resultados obtenidos se reforzarán las acciones que muestren incumplimiento de las medidas preventivas. Asimismo, el asesor técnico fortalecerá la capacitación en el aspecto que presente mayor vulnerabilidad. Al terminar la anualidad correspondiente se nombrará nuevamente a integrantes para continuar con la supervisión de medidas establecidas para mitigar los impactos ambientales.

III.6. PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO

(ANEXO 1.3.)

III.7. CONDICIONES ADICIONALES

Anteriormente se estableció una serie de propuestas para la protección y fomento del recurso en el polígono a aprovechar, no obstante, a continuación, se sugieren otras recomendaciones que pueden servir para reforzar el programa de aprovechamiento en San Isidro Naranjal.

- *Implementación de compostas o vermicompostas*

Anteriormente se hizo la recomendación de promover el uso de productos biológicos para la siembra y mantenimiento de las plantas de *Chamaedorea elegans* Mart., *Chamaedorea oblongata* y *Chamaedorea tepejilote*. Por tal razón se sugiere implementar la creación de compostas o vermicompostas a partir de residuos generados de la selección y empaque de las hojas de palma.

Aunado a esta condición, no se puede pasar por alto el hecho que no existe un proceso de aprovechamiento de residuos orgánicos en el ejido, por lo tanto, es una excelente oportunidad para brindar un uso o tratamiento a la hojarasca o maleza que se produce en el centro de la comunidad.

- *Vinculación con programas de PSA*

También, se mencionó en secciones pasadas que el ejido ha participado en programas de pago por servicios ambientales, en donde se desarrollan actividades de conservación, así como actividades productivas. Por lo tanto, se recomienda aprovechar ampliamente estos proyectos, no solo para la obtención de un ingreso familiar, sino por el hecho de que los estragos del cambio climático son cada vez más pronunciados y por lo tanto es vital implementar todas las medidas necesarias para la protección de los recursos ecosistémicos en el estado y principalmente en la región Chinantla.

En este contexto, se invita a los ejidatarios a seguir protegiendo y reforestando con otras especies nativas el polígono que se someterá a aprovechamiento, esto con el objetivo de no solo revertir los impactos que genere este programa, sino recuperar las zonas vulnerables identificadas y a reforzar con especies silvestres los fragmentos de vegetación secundaria existentes en el ejido.

CONCLUSIONES

San Isidro Naranjal cuenta con gran diversidad de recursos biológicos. Este ejido ha participado en programas de Pago por Servicios Ambientales debido al estado de conservación y al adecuado manejo que brindan a sus recursos ecosistémicos. Por tal motivo, los ejidatarios desean participar nuevamente en un proyecto de aprovechamiento de sus recursos forestales no maderables, especialmente la palma camedor.

El programa propuesto contempla una sola intervención anualmente, durante cinco años, que es la duración del aprovechamiento. Se prevé que se aprovecharán en un ciclo de corta de un año; 648,147 hojas de *Ch. tepejilote* que equivale a 69,452.21 kg; 125,843 de *Ch. oblongata* que corresponde a 5,405.40 kg y 91,380 equivalente a 3,933.19 kg.

El programa de aprovechamiento contempla actividades de fomento y protección con el objetivo de mantener en condiciones adecuadas los recursos biológicos a aprovechar. Dentro de las actividades de protección se cuenta con el mantenimiento de brechas cortafuego, talleres de concientización para el cuidado de las especies silvestres, recorridos de vigilancia para evitar incendios forestales, evitar extracción de especies y el monitoreo de plagas y enfermedades que puedan presentar las especies aprovechadas.

La principal actividad de fomento incluye un programa de reforestación, mediante el cual se reforestarán zonas vulnerables identificadas en el área de influencia. En este contexto, se realizará la siembra de las especies aprovechadas en 4 ha durante el primer periodo y de 5 durante el segundo periodo del programa.

Finalmente se concluye, que las técnicas a ejecutarse en San Isidro Naranjal no involucran la utilización de productos tóxicos o que representen riesgos a las matrices

ambientales. Asimismo, no se realizarán obras que requieran el cambio de uso de suelo; se aprovechará óptimamente los espacios existentes para las actividades de aprovechamiento y fomento planteadas en el presente informe.

BIBLIOGRAFÍA

Banco Mundial (BM). (2010). Mexico leading the agenda on mitigation and adaptation to climate change. Washington, BM.

Conesa, F.V.V. (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 4ta edición. Madrid. Mundi-Prensa Libros.

Centro de Estudios Andayu S.C. (2008). Estudio de Ordenamiento Territorial en el ejido de San Isidro Naranjal, municipio de San José Chiltepec, Oaxaca.

De los Santos, E.J., López, P.J., y González, Á. (2003). Informe de mercado de la palma camedor (*Chamaedorea* spp.). Grupo Mesófilo A.C. En colaboración con: FRP-UNEP-WCMC-ODI.

De Teresa, A. P. (1999). Población y recursos en la región chinanteca de Oaxaca. *Desacatos, (1),* 1-24.

Edwards, C. A., Arancon, N. Q., Vasko-Bennett, M., Askar, A., Keeney, G., & Little, B. (2010). Suppression of green peach aphid (*Myzus persicae*) (Sulz.), citrus mealybug (*Planococcus citri*) (Risso), and two spotted spider mite (*Tetranychus urticae*)(Koch.) attacks on tomatoes and cucumbers by aqueous extracts from vermicomposts. *Crop Protection, 29*(1), 80-93

Espinoza, G. (2002). Gestión y fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo-BID y Centro de Estudios para el Desarrollo-CED. Santiago-Chile.

García-Mendoza A.J. 2004. Integración del Conocimiento Florístico del Estado. En: García-Mendoza A.J., Ordóñez M.J. y Briones-Salas M. Eds. Biodiversidad de Oaxaca, pp. 305- 325, Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Found, México, D.F

Hernández, L.R., Bautista, G.C., Bautista, C.L.A., y Sandoval, R.A.P. (2009). Producción y comercialización de la palma camedor en la región de la Sierra Santa Marta, Veracruz; México.

Mijangos Ricardez, O., & López Luna, J. (2013). Metodologías para la identificación y valoración de impactos ambientales. *Temas de Ciencia y Tecnología*, *17*(50), 37-42.

Mu, J., Li, X., Jiao, J., Ji, G., Wu, J., Hu, F., & Li, H. (2017). Biocontrol potential of vermicompost through antifungal volatiles produced by indigenous bacteria. *Biological Control, 112*, 49-54.

Murillo, G.J. (2016). Metodología para determinación de impactos ambientales en suelos desminados con fines agrícolas. (Tesis de Licenciatura). Universidad de La Salle. Programa de ingeniería ambiental y sanitaria. Bogotá D.C.

Noria-Sánchez, Prisciliano, V.J.R., y Patiño, I.J.J. Monitoreo comunitario de aves en la Chinantla, Oaxaca: un esfuerzo para la conservación de la biodiversidad. En. Ortega-Álvarez, R., Sánchez-González, L.A., Berlanga, G.H. (2015). *Plumas de multitudes: Integración comunitaria en el estudio y monitoreo de aves en México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Quiñones, L. (2010). Fortalecimiento metodológico del proceso de ordenamiento ecológico territorial. Sustento jurídico para la redacción de criterios ecológicos. http://www.inecc.gob.mx/descargas/ord_ecol/2010_inf_fin_fort_met.pdf

Zamora, M., y Torres,J.M. (2001). Información y análsiis para el manejo forestal sostenible: integrando esfuerzos nacionales e internacionales en 13 países tropicales en América Latina. Análisis de la información sobre productos forestales no madereros en México. FAO. Chile.

ANEXOS

ANEXO 1. COMPLEMENTOS DEL INFORME

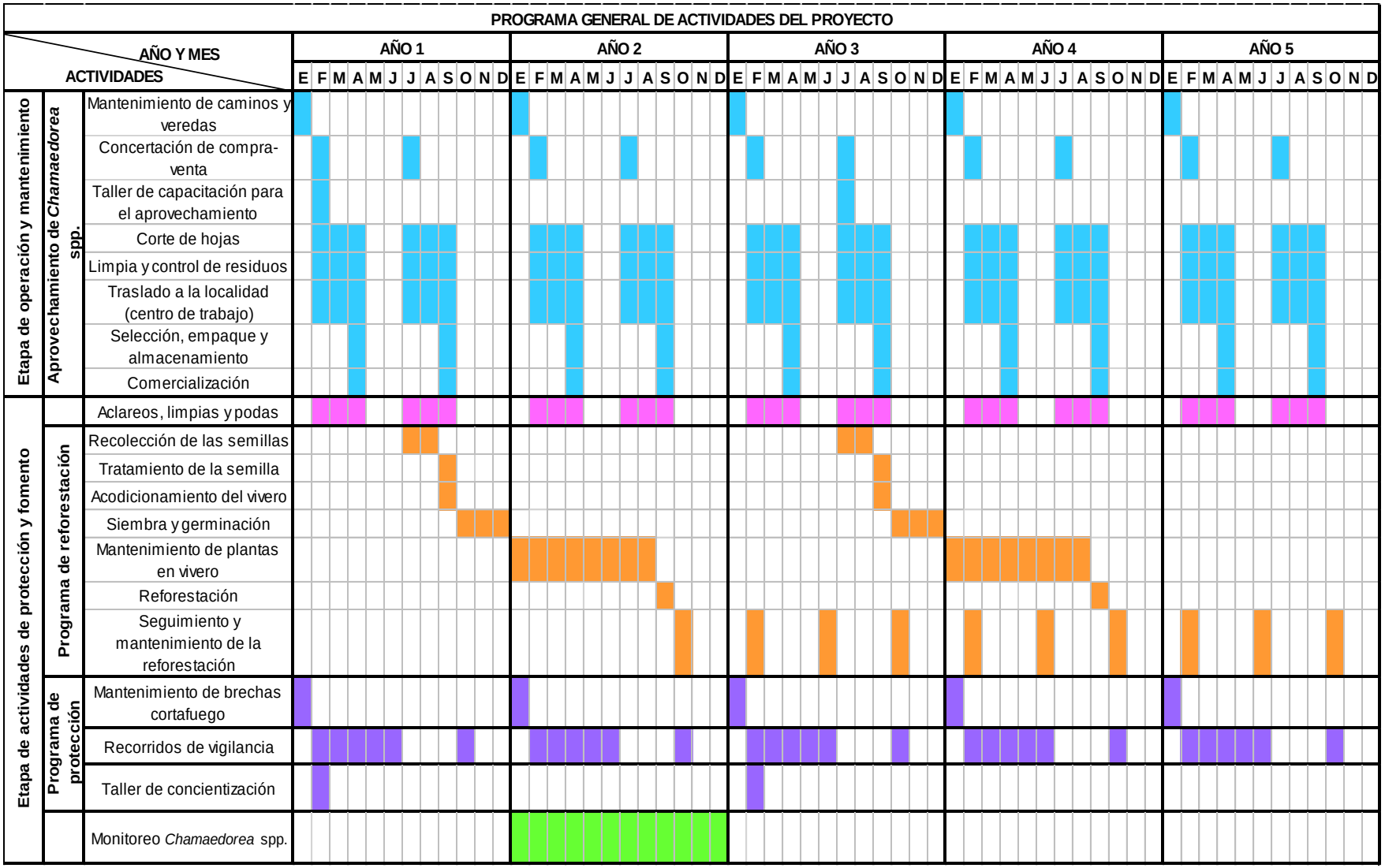
1.1. PROGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
1.2. MAPA DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN EN EL EJIDO
1.3. PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO

ANEXO 2. DOCUMENTACIÓN

2.1. VALIDACIÓN DEL PROYECTO POR LA ASAMBLEA GENERAL DE EJIDATARIOS

2.2. DECLARACIÓN DE PROTESTA

ANEXO 1.1. PROGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO DE APROVECHAMIENTO



ANEXO 1.2.

USO DE SUELO Y VEGETACIÓN EN EL EJIDO

ANEXO 1.3.

PLANO DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO

ANEXO 2.1.

VALIDACIÓN DEL PROYECTO POR LA ASAMBLEA GENERAL DE EJIDATARIOS

ANEXO 2.2.
DECLARACIÓN DE PROTESTA

ANEXO LEYENDA DE CLASIFICACIÓN

SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

El nombre del área del cual es titular quien clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Oaxaca.

La identificación del documento del que se elabora la versión pública: Informe Preventivo, No. de Bitácora: 20IP-0052/12/19.

Las partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman: Se clasifican Datos personales; Página 6.

Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) que sustenten la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

FIRMA DE LA ENCARGADA DE DESPACHO

LIC. MARÍA DEL SOCORRO ADRIANA PÉREZ GARCÍA

"Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular[1] de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca, previa designación, firma el presente la Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial."

[1] En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

Fecha y número de Acta de Sesión del Comité: Resolución 012/2020/SIPOT, de fecha 21 de enero de 2020.